RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

510

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco

le 2 Avril 1929

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

ACCOMPLIES SUR SON YACHT

PAR

ALBERT Ier

PRINCE SOUVERAIN DE MONACO

PUBLIÉS SOUS SA DIRECTION

AVEC LE CONCOURS DE

M. JULES RICHARD

Docteur ès-sciences, chargé des Travaux zoologiques à bord

FASCICULE LXXVI

Copépodes Parasites de Poissons et d'Annélide
provenant des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco

Par ALEXANDRE BRIAN

AVEC CINQ PLANCHES

IMPRIMERIE DE MONACO

1929

COPÉPODES PARASITES

DE POISSONS ET D'ANNÉLIDE

PROVENANT DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DE S. A. S. LE PRINCE ALBERT Ier DE MONACO

PAR

ALEXANDRE BRIAN

INTRODUCTION

Les Copépodes parasites des poissons provenant des Campagnes du Prince Albert de Monaco et dont le Dr Richard, Directeur du Musée Océanographique, a bien voulu, pour la deuxième fois, me confier l'étude, forment une petite collection pas très considérable comme nombre, mais des plus intéressantes au point de vue de la régression parasitaire. Quelques espèces sont rares et une forme de *Caligus* est nouvelle.

Le corps de plusieurs de ces Copépodes est dépourvu de toute trace de segmentation; les membres sont atrophiés. Surtout l'*Hediphanella* et la *Pennella sagitta* sont des parasites très curieux par leur forme bizarre et par leurs rapports éthologiques, car ces crustacés s'enfoncent d'une façon singulière dans les chairs des animaux sur lesquels ils vivent, pénétrant jusque dans l'intérieur de leurs corps pour se mettre en contact direct avec les vaisseaux artériels ou veineux et pour en absorber les sucs nutritifs. Ces Copépodes déterminent peut-être la stérilité de leurs hôtes par castration parasitaire. Quoique nous n'ayons pas fait des observations spéciales à ce sujet nous croyons pouvoir retenir que cela est possible, par analogie avec ce que M. Giard a vérifié sur les sardines affectées par le *Peroderma*

cylindricum (Giard, 1888), lernéen présentant un même degré de parasitisme que les spécimens que nous venons de citer. Très remarquable aussi, au point de vue du parasitisme et par sa structure vermiforme, est un échantillon de *Sarcotretes eristaliformis* que les Campagnes scientifiques du regretté Prince Albert de Monaco, ont permis de retrouver, pour la troisième fois, sur des poissons bizarres. (Une fois sur le *Bathypterois dubius* et deux fois sur le *Gastrostomus Bairdi*). Ce spécimen a attiré notre attention ici à cause d'une anomalie dans la conformation du corps. Tous ces crustacés qui font l'objet de ce mémoire, sont parasites de poissons, sauf une espèce qui provient d'une Annélide, et presque tous ont été capturés dans l'Atlantique Nord pendant les dernières et mémorables Campagnes scientifiques du Prince Albert. On sera peut-être étonné de voir que parmi les formes les plus bizarres enregistrées et provenant de la région septentrionale de cet océan il y a si peu d'espèces nouvelles et que quelques-unes sont au contraire connues depuis longtemps. Il faut dire que grâce aux travaux des savants scandinaves la faune des Copépodes parasites, surtout dans les mers arctiques, a été étudiée avec beaucoup de soin. La capture d'une espèce nouvelle dans ces régions devient un fait de plus en plus rare. Cependant l'examen réitéré de ces formes est toujours utile, car dans une espèce très rétrogradée par le parasitisme, il y a toujours des individus qui s'éloignent de la forme typique décrite par les auteurs, et il est toujours possible de découvrir quelque détail nouveau. En outre, les formes jeunes sont très intéressantes pour l'examen. Par exemple dans les spécimens de *Pennella sagitta*, connue depuis 1754, et maintes fois décrite, j'ai pu découvrir plusieurs individus jeunes ou à l'état larvaire, qui sont bien différents des adultes et qui n'ont pas été bien étudiés jusqu'à présent. Ces différentes phases de développement, que j'ai cru devoir illustrer, serviront, j'espère, à mieux faire connaître la biologie de cette espèce.

PARTIE DESCRIPTIVE

Caligus curtus, Müller

1785. *Caligus curtus*, O. F. Müller, p. 130, pl. xxi, fig. 1.
1816. *Caligus Mülleri*, Leach, p. 405, pl. xx.
1832. *Caligus bicuspidatus*, Nordmann, p. 28.
1838. *Caligus americanus*, Pickering a. Dana.
1850. *Caligus diaphanus*, Baird, p. 269, pl. xxxiii, fig. 1.
1863. *Caligus æglefini*, Kröyer, p. 89, pl. vii, fig. 3, a-f.
1913. *Caligus curtus*, Scott (Th.) a. Scott (A.), p. 45, pl. xxiv, fig. 1, 2,; pl. xxv, fig. 7-9.
1905. *Caligus curtus*, Wilson, p. 578, pl. x, fig. 8, 24, 28 in text.
1914. *Caligus curtus*, Brian, p. 2.

Campagne de 1913 : Stn. 3425, profondeur 75^{m}. Deux spécimens femelles d'une longueur de 10^{mm}5 trouvés sur la peau d'un *Gadus æglefinus*.

Cette espèce est une des plus connues, à l'état adulte, depuis longtemps et une des mieux étudiées, non seulement dans sa morphologie extérieure, mais aussi dans son anatomie interne, grâce à l'excellent ouvrage de Pickering et Dana (1838). Elle se trouve fréquemment et en grande abondance sur le *Gadus morrhua* (Morue), dans l'Océan Atlantique septentrional, mais elle a été aussi observée quelquefois sur d'autres espèces de poissons [1].

Avec ce Copépode Müller a fondé le genre *Caligus* en 1785 et c'est le seul caligien en effet parmi ceux plus anciennement connus qui ait conservé le nom de *Caligus*, car plusieurs autres Copépodes appelés ainsi premièrement, ont dû plus tard en être séparés et placés dans des genres différents. Commun partout dans l'Atlantique et dans les mers arctiques, il est rare dans la Méditerranée. Selon les indications de M. Wilson (1905) nous savons que cette espèce est abondante en automne, aux Etats-Unis, et diminue de nombre dans la saison plus avancée. On la trouve plus fréquemment sur les morues de taille moyenne et non seulement sur les branchies, mais fixée sur la peau, à l'extérieur du corps, dans n'importe quelle place : très rarement en compagnie de son congénère *C. rapax*. Les spécimens à l'état vivant ont des mouvements très rapides, mais leur activité n'est pas aussi prononcée que chez le *C. rapax*. Ils ne vivent que peu de temps dans les

[1] *Gadidæ, Trigla* sp., *Rhombus maximus, Mugil* etc.

aquariums après avoir été enlevés à leurs hôtes, ne pouvant s'adapter à l'augmentation de température. Suivant Pickering et Dana, quand la température s'est élevée à 60° Fahrenheit (15°5 C.) ils meurent après un court laps de temps. Pour cette raison il est difficile, dans les laboratoires, d'en étudier les mœurs et le développement.

Caligus balistæ, Stp. et Ltk. ♀ et ♂

(Pl. II, fig. 1, 2; Pl. IV, fig. 8, 9, 10; Pl. V, fig. 15, 16, 17)

1861. *Caligus balistæ*, Steenstrup and Lütken, p. 356, pl. I, fig. 1.
1899. *Caligus balistæ*, Bassett-Smith, p. 448.
1905. *Caligus balistæ*, Wilson, p. 601, pl. XV, figs. 172-177.
1914. *Caligus balistæ*, Brian, p. 2.

Campagne de 1913 : Stn. 3413, surface. Sargasses.

Plusieurs échantillons ♂ et ♀ (au nombre de 8) sur un *Monacanthus* sp. Ces Copépodes ont une longueur d'environ 4 à 4^{mm} 5. Nous avons constaté dans une jeune femelle la longueur de 3^{mm} 5 à peine.

L'espèce est rare et jusqu'à présent elle n'avait été trouvée que sur les branchies et les nageoires d'un poisson du genre *Balistes* sp. provenant des Indes occidentales. La forme décrite par Kröyer (1863, p. 59, pl. III, fig. 2, a-e), et appelée par cet auteur *Caligus Monacanthi* à cause de son hôte, n'est pas une bonne espèce. M. Wilson a reconnu (1905, p. 607) que l'échantillon qui avait donné lieu à cette détermination n'est probablement qu'une femelle de *C. productus*. Ce n'est pas le cas de présenter ici une description complète de l'espèce car elle a été déjà bien illustrée par Steenstrup et Lütken et par Wilson.

Nous nous bornerons à présenter seulement quelques caractères les plus saillants permettant de reconnaître à première vue cette forme singulière de *Caligus*.

Femelle. La carapace est de forme elliptique, aussi large sur le bord antérieur que sur le postérieur (Pl. II, fig. 1). Sa longueur *maxima* n'excède que de peu sa plus grande largeur. Les lunules ne sont pas très grandes et sont assez éloignées du milieu du front (Pl. IV, fig. 8). L'espèce se distingue des autres, à première vue, par son gros segment génital ovoïde, bien arrondi antérieurement, avec le bord postérieur pourvu d'une concavité accentuée qui donne aux deux lobes postérieurs de ce segment un aspect pointu. Le postabdomen se fait remarquer par son développement très modéré en longueur tout en conservant une largeur discrète. Il n'est pas divisé en articles et présente des lames caudales petites. Quelques-uns des appendices présentent aussi des caractères singuliers. C'est surtout la quatrième paire de pattes natatoires tri-articulées qui sont remarquables par leur forme élancée et par leurs trois épines au bout de l'article distal (une des épines est plus longue que les deux autres) (Pl. IV, fig. 10) à la base desquelles on remarque trois petites formations coniques recouvertes par des poils.

La *furca sternalis* présente des branches simples, divergentes et droites laissant voir entre elles un espace libre en forme d'angle aigu, (Pl. IV, fig. 8, F.) La longueur de la femelle est de 4-4^{mm} 5.

Mâle. Carapace elliptique, très grande en proportion des dimensions de tout le reste du corps. Segment libre relativement plus petit et plus mince que dans la femelle; segment génital de forme semi-lunaire, ayant à peu près deux fois la largeur du postabdomen avec deux lobes pour chaque côté, acuminés ou pointus et pourvus à leurs extrémités de courtes soies ou poils (voir Pl. V, fig. 15). Le postabdomen montre la même longueur à peu près que le segment génital et il est bien légèrement renflé dans sa partie moyenne. Les appendices ne sont pas différents de ceux de la femelle sauf pour les dimensions, car les antennes de la deuxième paire et les pattes maxillaires postérieures sont plus robustes. La quatrième paire de pattes est proportionnellement plus longue et plus élancée que dans l'autre sexe.

Longueur environ 4^{mm}.

Caligus bi-aculeatus, Brian, ♀

(Pl. II, fig. 5, 6; Pl. IV, fig. 1-7)

1914. *Caligus bi-aculeatus*, Brian, p. 2, fig. 1-5.

Campagne de 1911 : Stn. 3113, profondeur 1700^{m}.

Un seul spécimen sans aucune indication de l'hôte. Trouvé libre dans le chalut qui a ramené un *Macrurus* et des *Bathygadus*.

Description de la femelle. Dans une publication précédente nous avons déjà exposé, assez en détail, les caractères spéciaux qui permettent la création de cette nouvelle espèce. Nous empruntons à cet ouvrage la description suivante : La longueur totale de cette nouvelle espèce de *Caligus* est de 2^{mm} 25 à 2^{mm} 5. En y comprenant les deux tubes ovifères la longueur du Copépode est de 3^{mm} 25 environ. La carapace est assez bombée, ovale, plus large dans sa partie postérieure, se rétrécissant graduellement vers le bord frontal qui est assez étroit (Pl. II, fig. 5, 6). Sa longueur est de 1^{mm}10, à peu près moitié de celle de tout le corps. Le maximum de sa largeur sur sa partie postérieure, sans compter les bords transparents, est de 1^{mm} environ. Les deux lunules ou ventouses frontales sont grandes, d'un diamètre de 0^{mm}12 environ et entre les deux la distance est de 0^{mm} 20 (Pl. IV, fig. 1). L'anneau libre qui fait suite au céphalothorax n'est pas nettement marqué, il semble être plus large que long. Sa largeur dans sa partie la plus rétrécie est de 0^{mm}20. Le segment génital est ovalaire mais plus étroit en avant. Sa longueur est de 0^{mm} 60 et sa largeur de 0^{mm} 55 environ. Ses bords latéraux sont assez convexes et ses angles postérieurs légèrement arrondis et pourvus chacun de deux petites épines ou courtes soies (rudiments de la 5me paire de pattes). Postabdomen court et large,

presque carré, pourvu de deux petites lames caudales bien distinctes avec trois longues soies plumeuses sur chacune et deux petites épines sur les côtés (Pl. IV, fig. 7). Les tubes ovifères sont droits, cylindriques, longs de $0^{mm}85$ et contenant chacun 15 œufs. Ce *Caligus* appartient au nombre des espèces de petites dimensions. Les formes qui lui ressemblent le plus sont *Caligus rufimaculatus* Wilson, *C. latifrons* Wilson, *C. schistonix* Wilson et *C. teres* Wilson, mais notre espèce se sépare de toutes celles-ci, à première vue, à cause de ses petites dimensions et surtout par un caractère bien marqué, la présence d'une petite épine chitineuse sur chacun des lobes postérieurs de la carapace, d'où le nom de *bi-aculeatus* que nous lui avons donné. Quelques particularités et différences sont aussi à noter dans la structure de la première paire de pattes natatoires. En effet sur la partie distale du premier article de celle-ci, il y a une longue soie plumeuse qui semble manquer dans les autres espèces, comme aussi sur le bord postérieur du deuxième article, on observe une frange de poils occupant plus de la moitié de la longueur, et que nous ne trouvons pas indiquées sur les autres *Caligus* (Pl. IV, fig. 3).

Description des appendices. Les antennes de la première paire n'ont rien d'extraordinaire. Elles sont bi-articulées, sétigères, comme dans la plus grande partie des espèces; le premier article, large, foliacé, est pourvu de nombreuses soies plumeuses et légèrement recourbées. Dans son extrémité distale il donne naissance au deuxième article, libre, qui a la même longueur que l'article basal, mais qui est tout à fait grêle et garni sur sa pointe d'un faisceau de petites soies (Pl. IV, fig. 1). La deuxième paire d'antennes est fortement crochue et l'article basal est armé d'un court prolongement styliforme corné, assez aigu, et dirigé en arrière (Pl. IV, fig. 2). Les *hamuli* extérieurs sont de simples crochets falciformes. Suçoir ovalaire, assez gros et saillant, présentant sur les côtés des appendices ou mâchoires rudimentaires (*maxillæ*) sous la forme de petites épines chitineuses.

Les pattes maxillaires de la première paire sont allongées et grêles, composées de trois articles, le basilaire très court et les autres d'une grande longueur, le troisième portant sur l'extrémité libre deux ongles falciformes de différente longueur et sur le bord dorsal un troisième appendice court et épais (Pl. IV, fig. 2). La deuxième paire de pattes maxillaires est de beaucoup plus robuste et développée, tri-articulée, pourvue, sur le troisième article, d'un crochet terminal plus fort et d'une petite épine secondaire. La fourche sternale (*furcula*), à branches simples légèrement divergentes, laisse entre celles-ci un lumen en forme de demi-cercle (Pl. IV, fig. 2). Première paire de pattes natatoires tri-articulées. L'article basilaire est trapu, ovalaire et pourvu d'un long poil plumeux, supérieurement, sur l'extrémité distale, et d'un autre un peu plus court, sur le bord postérieur. Le deuxième article nous montre sur son bord inférieur une frange de poils d'une certaine longueur qui occupe plus de la moitié du bord. L'article terminal, à sa partie distale, est armé de deux épines qui nous paraissent bifides à l'extrémité comme dans le *Caligus schistonix* et le *C. latifrons* de Wilson, et d'un long poil épineux sur

l'angle interne et postérieur. Sur la face inférieure de cet article on voit trois grandes soies plumeuses formées un peu différemment que dans d'autres espèces. Ces soies (Pl. IV, fig. 3) non seulement portent une bordure plumeuse sur les deux côtés, mais présentent en plus une série de petits poils serrés, fixés près de leur base, de la même façon que les soies correspondantes du *Caligus mutabilis* (Wilson, 1905, p. 574, pl. VIII, fig. 99).

La deuxième et la troisième paire de pattes natatoires n'ont rien de bien remarquable (Pl. IV, fig. 4 et 5).

La quatrième paire est allongée et grêle et nous offre quelque ressemblance avec celle que M. Wilson a décrite et dessinée pour le *Caligus teres* (Wilson, 1905, p. 651, pl. XXVI, fig. 332). Elle est tri-articulée et le deuxième article triangulaire se termine extérieurement par une épine; une autre épine se présente encore sur le côté externe du troisième article qui, tout au bout, est pourvu de deux longues et fortes épines, une plus allongée que l'autre. Sur les côtés, près de la base et au milieu de ces épines terminales on aperçoit trois bourrelets allongés, frangés ou lamelles garnies de petits poils (Pl. IV, fig. 6).

Pandarus bicolor, Leach

(Pl. I, fig. 10-19; Pl. II, fig. 3, 4)

1816. *Pandarus bicolor* and *boscii*, Leach, p. 405, 406, pl. XX, fig. 1 and 2, and fig. 1-10.
1840. *Pandarus fissifrons*, M.-Edwards, p. 470.
1850. *Pandarus bicolor* and *boscii*, Baird, p. 288, 289, pl. XXXIII, fig. 6.
1854. ? *Nogagus angustulus*, Gerstæcker (♂), p. 193, pl. VII, fig. 17 and 18 (♂).
1900. *Pandarus bicolor*, Scott (T.), (♀ et ♂), p. 157, pl. VI, fig. 33-38 (♀ et ♂).
1906. *Pandarus bicolor*, Brian, p. 55, pl. II, fig. 1.
1907. *Pandarus bicolor*, Wilson-C. B, p. 400, pl. XXVII.
1907. *Nogagus latus*, Scott (T.), p. 216, pl. XV, fig. 1-9 (♂, immature).
1913. *Pandarus bicolor* Scott (T.) a. Scott (A.), p. 95, pl. XXI, fig. 2; pl. XXII, fig. 5-6; pl. XXVI, fig. 4-19; pl. LVIII, fig. 1-8.
1914. *Pandarus bicolor*, Brian, p. 7.

Campagne de 1913 : Stn. 3377. Mouillage de Calheta (S. Jorge, Açores).

Trois femelles adultes et une jeune forme sur *Galeus canis*. Les premières ont environ $8^{mm}25$ de longueur, la dernière $4^{mm}70$.

Cette espèce est une des formes sur lesquelles Leach a fondé le genre *Pandarus* en 1816.

Sous le nom de *Pandarus bicolor* on a confondu pendant longtemps plusieurs autres *Caligus* de type différent, que M. Wilson a bien su distinguer et séparer en plusieurs genres, et nous faire connaître par ses observations détaillées et exactes. L'espèce *bicolor* est vraisemblablement une espèce européenne car M. Wilson ne l'a pas encore rencontrée de l'autre côté de l'Océan Atlantique, tandis qu'elle est commune dans les mers du Nord et se trouve aussi dans la Méditerranée.

Sans refaire la description pour une espèce qui a été déjà l'objet d'étude de la part des auteurs cités précédemment, j'insisterai sur une particularité extérieure que j'ai constatée dans ces spécimens, c'est-à-dire l'absence presque complète de pigmentation sur leur tégument (Pl. II, fig. 3). Nous savons que cette espèce est d'habitude vivement colorée. Probablement nous avons affaire ici avec des jeunes chez lesquels le pigment ne s'est pas encore produit; cependant une femelle est adulte et présente déjà des tubes ovifères, mais nous savons que l'accouplement et la production d'œufs est dans les Copépodes généralement très précoce.

Les spécimens sont au nombre de quatre; trois certainement de sexe féminin, mais le quatrième est une forme un peu plus petite, qui m'a laissé quelque doute à l'égard de sa détermination, car ses caractères ne répondent pas tout à fait à la description que M. Wilson a donnée du mâle de cette espèce. Ses appendices sont plus ou moins semblables à ceux du mâle en général, mais dans sa structure extérieure le corps ressemble plutôt à la jeune femelle décrite et illustrée par M. Wilson (1907, p. 182, pl. XXXII) de *Pandarus sinuatus*. Le spécimen est un peu inférieur à la taille normale indiquée pour le mâle du *Pandarus bicolor*; je pense que c'est probablement un individu très jeune, peut-être un mâle, qui ne montre pas encore de lames dorsales bien développées. J'en donnerai ici une courte description.

Spécimen très jeune ♂ (?). Longueur $4^{mm}70$. (Pl. I, fig. 10-19). Carapace orbiculaire : mesurée sur la ligne du milieu, sa longueur n'atteint pas la moitié de la longueur de tout le corps : elle est presque aussi large que longue; ses aires latérales sont étroites et ses lobes postérieurs sont relativement minces et courts. Le bord postérieur de la carapace entre les lobes, est coupé transversalement presque en ligne droite. Lames frontales amples et saillantes couvrant l'article basilaire des antennes antérieures. Le deuxième segment remplit tout l'espace libre entre les deux lobes postérieurs de la carapace; les lames latérales de ce segment sont courtes et de forme ovalaire-allongée. Elles sont soudées avec la bande transversale qui est ici dépourvue de toute trace de lames bilobées. On ne voit pas non plus de lamelles dorsales sur les segments successifs. Le segment génital, de forme elliptique, beaucoup plus étroit que dans la femelle adulte, est tronqué au bord postérieur par une ligne transversale droite, et présente deux petites saillies aiguës, ou denticules, dans le tiers inférieur de ses deux bords latéraux, (Pl. I, fig. 10). Le postabdomen semble n'être formé que d'un seul segment, portant deux lames anales, subovalaires, chacune garnie de quatre soies plumeuses. Les appendices sont à peu près comme dans les mâles de ce genre (Pl. I, fig. 11-18); les pattes natatoires étant biramées et munies de grandes soies plumeuses (Pl. I, fig. 15-18). La bi-articulation n'est pas nettement distincte dans la quatrième paire et le nombre de soies est un peu réduit

Pennella sagitta, Linné, ♀

(Pl. I, fig. 1-9 ; Pl. II, fig. 7, 11-14; Pl. III, fig. 1-7; Pl. V, fig. 1-14.)

1754. *Pennatula sagitta*, Linné, Amœn. Acad. IV., p. 257, pl. III, fig. 13.
1788. *Lernæopinna sagitta*, Gmelin, Systema Naturæ, p. 3865.
1798. *Pennatula bocconii*, Lamartinière, Atlas du Voyage de la Pérouse, pl. XX, fig. 6.
1816. *Lernaea diodontis*, Oken, Lehrbuch Naturgesch., p. 184.
1816. *Pennella diodontis*, Oken, idem, p. 358.
1817. *Pennatula sagitta*, Cuvier, Règne Animal, vol. 4, p. 36.
1821. *Pennella diodontis*, Oken, Chamisso et Eysenhardt, Nova Acta Acad. Caes. Bonn., vol. X, p. 350, pl. XXIV, fig. 3.
1822. *Lernæopinna sagitta*, Blainville (de), Journal de Physique vol. XCV, p. 479, pl. I, fig. 5.
1822. *Pennatula sagitta*, Dekay, Amer. Journ. Science, vol. 4, p. 87, 1 text fig.
1822. *Lerneopenna brachiata*, Blainville, Journ. de Phys., vol. XCV, p. 446, pl. I, fig. 4.
1832. *Penella sagitta*, Nordmann, Mikrogr. Beiträge, p. 121, pl. X, fig. 6.
1840. *Penellus sagitta*, Milne-Edwards, Histoire Nat. Crust. III, p. 522.
1861. *Pennella sagitta*, Steenstrup et Lütken, Bidrag til Kundskab etc. ; p. 409, pl. XIV, fig. 31.
1899. *Pennella sagitta*, Bassett-Smith, On Parasitic Copepoda on Fishes, p. 483.
1912. *Pennella diodontis*, Quidor, Deuxième Expéd. Antarct. Charcot, p. 205, pl. I, fig. 2 ; pl. II, fig. 19-22 ; pl. IV, fig. 38.
1914. *Pennella sagitta*, Brian, p. 286.
1917. *Pennella sagitta*, Wilson, p. 113.

Campagne de 1887 : Stn. 136 et 146, surface. Mer des Sargasses.

Quatre spécimens femelles parasites sur un *Antennarius histrio* L. long de 54^{mm}. Nous avons observé deux Pennelles, l'une adulte et l'autre jeune, de chaque côté de ce poisson, et ainsi les deux d'un côté et les deux de l'autre étaient fixées entre la nageoire dorsale et la latérale. Un des adultes (présentant une longueur totale de 16^{mm}) ne laissait voir en dehors du poisson qu'un bout seulement de l'abdomen et l'appendice penniforme, sur une longueur de 11^{mm}, et l'autre adulte, de même longueur totale, plus enfoncé dans les muscles de l'*Antennarius*, montrait libre son extrémité postérieure sur une longueur de 5^{mm} à peine. Les deux formes plus jeunes, sauf la queue qui était libre, et bien visible au dehors, étaient presque entièrement cachées dans le corps de l'hôte (Pl. III, fig. 1, 2).

Campagne de 1913 : Stn. 3395, surface. Dans les sargasses.

Neuf spécimens femelles de *Pennella sagitta* Lin., 5 adultes et 4 jeunes formes, à différents degrés de développement, et, en plus, une forme tout à fait larvaire (ou phase d'accouplement) ont été trouvés sur le poisson *Antennarius* ; cinq étaient sur le côté gauche et quatre sur le côté droit du poisson ; tous étaient enfouis et cachés entre les muscles de celui-ci, pénétrant jusqu'aux viscères, et ne laissant voir au dehors que l'extrémité postérieure de leur abdomen et la partie caudale (ou appendice penniforme) obliquement tournée vers l'arrière, de sorte qu'on aurait dit absolument, pour me servir de l'expression de Steenstrup et Lütken,

que le petit poisson avait été soumis à une pluie de flèches (Pl. III, fig. 3). — Stn. 3400, surface. Dans les sargasses. Un seul spécimen femelle à l'état adulte, parasite d'un *Antennarius histrio* L. Le poisson présentait 44^{mm} de longueur. Le parasite se montrait plongé et caché pour la plus grande partie de son corps, entre les muscles de l'hôte, sortant du côté gauche près de la nageoire dorsale de celui-ci. Il ne laissait voir au dehors du poisson que l'extrémité postérieure de l'abdomen sur une longueur de 1^{mm} 5 seulement, et tout l'appendice penniforme long d'environ 5^{mm}, et ses cordons ovifères libres, longs de 11^{mm}.

Quelque belles pièces de Musée que puissent constituer de tels *Antennarius* percés par les Pennelles, nous avons néanmoins, dans un but de progrès scientifique, préféré d'en extraire une partie des parasites, afin de les comparer entre eux et d'en étudier les différentes phases de développement.

La *Pennella sagitta* fut indiquée par Linné en 1754 comme *Lophio tumido inserta* dans son « *Chinensia Lagerstræmiana* » (Cf. *Amœn. academicæ*, vol. IV, p. 257, Tab. III, fig. 13).

Quelques auteurs n'hésitent point à regarder le *Lophius tumidus* comme synonyme du poisson de la mer des Sargasses connu aujourd'hui sous le nom de *Antennarius histrio*. Les spécimens de Pennelles que nous venons d'examiner, à l'âge adulte s'identifient parfaitement avec l'espèce décrite par Nordmann sous ce nom et reproduite dans la figure grossie 5 fois de son ouvrage (Nordmann, 1832). De même notre détermination ne laisse point de doute en observant les dessins de Steenstrup et Lütken parus dans leur remarquable publication danoise (voir la pl. XIV et la fig. 31). Les dessins de ces auteurs reproduisent en tous points notre espèce, la *P. sagitta* de Linné; de plus, les spécimens dessinés par ces auteurs sont indiqués comme provenant aussi de la même espèce de poisson, car nul doute que le *Lophius marmoratus* ou le *Chironectes marmoratus* nommé par eux soit synonyme de l'*Antennarius histrio*. Cette espèce de Pennelle, si elle n'est pas la plus anciennement connue, (car la première Pennelle étudiée semble être la *P. filosa* illustrée par Boccone naturaliste sicilien en 1674), est problablement la deuxième par ancienneté. Parmi d'autres espèces, c'est elle qui atteint probablement les plus petites dimensions à l'état adulte, en plein développement sexuel[1].

Dans nos spécimens la longueur est variable de 16 à 17^{mm} 5 (adultes). La portion céphalothoracique arrondie, renflée sur l'avant et un peu rétrécie sur l'arrière, est couverte presque entièrement par de nombreuses et petites excroissances cornées et saillantes, qui servent pour tenir fixé l'animal dans la chair du poisson (Pl. I, fig. 1, 2, 3, 4). Ces excroissances montrent, la plus grande partie au moins,

[1] Il n'y a pas de doute, font observer Steenstrup et Lütken, que Milne-Edwards se soit trompé en attribuant à cette espèce 4 pouces de long, erreur probablement due à ce que l'auteur, bien qu'en doutant, lui donne comme synonyme la *P. exocœti* de Holten, qui atteint en effet une longueur aussi forte. Il se pourrait aussi que l'auteur ait oublié que le dessin de Nordmann qu'il cite, représente l'espèce agrandie cinq fois.

des traces de division au sommet, avec deux ou trois courtes branches. On dirait ainsi que le céphalothorax est recouvert comme par une touffe de végétation. Cette partie céphalique ou antérieure du corps s'attache, par une portion légèrement plus mince, à la façon d'un cou très court, avec le reste du corps, ou abdomen. Des deux côtés de cette portion prennent origine deux longs crochets presque cylindriques, progressivement plus subtils vers l'extrémité libre, non articulés, soi-disant appendices brachiformes, dirigés vers l'arrière. Ceux-ci sont toujours simples, exceptionnellement bifurqués (Pl. 1, fig. 1, 2). Ils ont la même fonction que les excroissances de la tête[1], c'est-à-dire d'ancrer le parasite au milieu des muscles de l'hôte. Ces crochets présentent une longueur très variable suivant l'âge : dans les formes très jeunes ils peuvent manquer ou être à peine ébauchés, mais dans l'adulte, en existant toujours, ils ne dépassent jamais la longueur de 4^{mm}. Le corps est subcylindrique, dans certains individus, presque droit, dans d'autres un peu courbé, plus ou moins tordu sur son axe longitudinal, et souvent doué d'une espèce de léger renflement circulaire dans la portion antérieure, suivi par un étranglement dénotant la limite entre la partie libre du corps et celle qui était enfoncée dans l'hôte.

L'abdomen cylindrique et un peu plus grossi vers l'arrière se termine avec l'appendice penniforme ou faisceau caudal qui montre des filaments digitiformes caractéristiques et sur lesquels déjà Steenstrup et Lütken ont fixé leur attention (Pl. 1, fig. 1, 2, 9 ; Pl. v, fig. 13). On peut calculer la quantité moyenne de ces filaments à environ 20 de chaque côté du rachis, dépassant rarement deux de plus ou de moins. Nordmann ne donne que le chiffre de 16. Dans les formes très jeunes, quand ces filaments sont encore à l'état de boutons, nous en avons compté de 18 à 20 aussi. Chez l'adulte ils se montrent tantôt simples ou seulement entremêlés de quelques doubles, tantôt doubles presque dès la racine ou pauvrement entremêlés de quelques filaments simples. Dans les cas de ramification, la seconde branche prend toujours naissance à un endroit défini, soit tout près de la racine, sur la face inférieure, et se prolonge par la suite en forme un peu arquée jusqu'à ce qu'elle atteigne la même longueur que la branche principale, donnant naturellement de cette façon au faisceau caudal un aspect beaucoup plus fourni (Pl. 1, fig. 6). Ce n'est donc pas la queue qui peut servir à différencier les espèces, car dans les formes plus âgées ces appendices sont doubles, dans celles un peu moins développées, ils peuvent se présenter en partie simples. A vrai dire, comme le font observer Steenstrup et Lütken, Linné n'a pas été très exact lorsqu'il a indiqué en 1754 que ces filaments étaient simples : « *Summitas vero radiata, brevior, levis, angustior, pinnata utrinque radiis, patentibus, simplicibus, filiformibus, pluribus* ». (Voir : *Chinensia Lagerstræmiana* in *Amœn. Acad. IV*, p. 257) ; et même Milne-

[1] Les excroissances de la tête pourraient avoir aussi une fonction subsidiaire dans l'absorption des sucs nutritifs, mais ce n'est qu'une hypothèse qui doit être démontrée.

Edwards plus récemment (1840) est tombé dans la même inexactitude en répétant que les « appendices péniformes de l'abdomen sont simples » (l. c., vol. III, p. 522).

Steenstrup et Lütken nous font en outre observer que lorsque la branche commence à apparaître comme une petite saillie sur le dessous de la partie inférieure du filament, ce dernier prend le « *knieformige Ausbiegung an der Basis* » que mentionne v. Nordmann (l. c., p. 122), et qu'il reproduit dans son dessin agrandi ; ceci prouve qu'également les filaments de la queue de la *P. sagitta*, portés comme n'étant que par exception ramifiés, seraient tous devenus fourchus à la longue. A un âge plus avancé des filaments semblables en dehors de l'axe de la queue, éclosent également de la partie supérieure du corps, en sorte que deux, trois ou quatre filaments se continuent sur le côté de l'ouverture sexuelle et la dépassent. Ces formations nouvelles, qui en général sont plus courtes que les autres, sont en partie la cause des hésitations quant au nombre des filaments. La longueur *maxima* que peuvent atteindre dans les adultes ces filaments, est suivant nos observations, d'environ 3^{mm}.

Les antennes et les appendices buccaux sont aussi présents dans les jeunes formes que dans les adultes. Steenstrup et Lütken n'ont vu et décrit sur l'adulte que les antennes postérieures sur le côté dorsal du céphalothorax et les quatre paires de pattes natatoires. Mais en écartant les excroissances serrées et ramifiées de la partie supérieure de la tête d'un adulte, nous avons réussi à apercevoir dans un spécimen, non seulement le suçoir, (Pl. v, fig. 9), comme dans les jeunes formes, mais les deux maxilles aussi et les antennes antérieures, qui sont très grêles, sétifères et vraisemblablement 3-articulées (Pl. v, fig. 1 et 10). Ces dernières prennent origine de la base des antennes postérieures et sont tournées chacune vers l'extérieur. Les antennes postérieures en général sont plus visibles (Pl. v, fig. 1), et se composent de deux articles, immobiles, se terminant à l'extrémité par une pince parfois un peu difforme. On comprendra mieux sa structure en consultant nos dessins. En partant de la racine de ces antennes et descendant le long du dos de l'animal, on voit un ornement de pigment noir, composé surtout par deux lignes principales symétriquement disposées, un peu dentelées aux bords, et réunies, parci et par-là, par des lignes transversales. Le tout est accompagné par des ramifications noires s'anastomosant entre elles comme les veines dans le marbre.

Entre les deux appendices brachiformes du cou, un peu inférieurement, on aperçoit la présence de quatre paires d'appendices natatoires, qui ne sont pas toujours rudimentaires comme Nordmann les supposait (Pl. v, fig. 11, 12). Nos observations concordent avec celles de Steenstrup et de Lütken, nous permettant d'affirmer que sinon toutes, du moins une partie de ces pattes, portent encore partiellement trace de bifurcations et d'articulations et sont pourvues de soies plumeuses. Lorsqu'on extrait celles-ci, avec précaution, des mucosités qui les entourent, on s'aperçoit que leur structure se conserve telle que nous la voyons dans leur jeune âge, c'est-à-dire qu'elles sont biramées dans la première et la deu-

xième paire, et seulement uniramées dans la troisième et la quatrième paire. Comme Steenstrup et Lütken l'ont déjà dit avec raison, on ne saurait néanmoins attribuer aucune utilité motrice à ces membres. Ils n'ont peut-être subsisté que parce qu'ils sont si bien protégés qu'aucune violence extérieure ne peut les supprimer.

Les cordons ovifères, colorés en jaune, se présentent minces et très longs ; ils atteignent en général les deux tiers de la longueur totale du corps [1]. Comme on le voit par les figures (Pl. I, fig. 1, 2), ces cordons naissent du côté ventral, sur la limite entre l'abdomen et la base de l'appendice caudal ; ils sont toujours recourbés en arc de cercle et se terminent souvent, chacun, par une pointe.

Le corps de quelques femelles adultes montre une torsion à gauche ou à droite, plus ou moins accentuée, formant un angle qui peut être de 45 degrés environ ou davantage. Cette torsion peut se présenter aussi dans les formes immatures [2].

La couleur de l'espèce en général est jaune-brun avec des taches d'un blanc mat qui disparaissent peu à peu dans les liquides conservateurs. La portion postérieure de l'abdomen et la queue (c'est-à-dire la partie libre sortant de la peau du poisson) étant entièrement exposée à la lumière, semble être colorée toujours d'un brun foncé, tandis que la région antérieure cachée dans les muscles de l'hôte, est décolorée et montre une nuance d'un blanc jaunâtre. Ils ne subsiste alors que les taches de pigment noir sur le côté dorsal, que nous avons indiqué, précédemment. Il faut ajouter aussi que cette région antérieure en général est protégée par une enveloppe plus ou moins résistante, de consistance membraneuse. Dans le jeune âge on voit, au milieu du céphalothorax et un peu en avant, une tache noire bien visible sous la peau, qui rappelle l'œil nauplien. Quant aux organes internes, on peut apercevoir avec difficulté par transparence le grand et long canal intestinal qui est simple. Nordmann fait mention de glandes hépatiques qui l'accompagnent, mais vraisemblablement celles-ci n'existent pas, ce sont les ovaires qui ont été confondus avec ces glandes. Les ovaires disposés symétriquement le long du corps sous le dos, et d'une couleur blanchâtre, sont réunis sur la ligne médiane, et s'avancent en forme de sacs jusqu'au milieu de l'abdomen. Nordmann a observé en outre deux minces cordons nerveux le long du canal intestinal.

Sur l'*habitat* de cette espèce nous n'avons rien de nouveau à ajouter à ce que les auteurs précédents ont observé, et à ce que nous avons indiqué précédemment pour nos spécimens. Cette espèce de Pennelle s'enfonce dans le corps de l'*Antennarius* à une profondeur très variable ; en effet la partie tumescente postérieure du corps sort parfois en entier de la peau du poisson, et d'autres fois elle est au contraire enfoncée jusqu'à la queue ; tantôt la peau de l'hôte se prolonge extérieurement sous forme d'un court manchon (Pl. III, fig. 1, 2, 3). La nutrition du

[1] 11 ou 12mm de longueur.

[2] Un individu adulte de la station 136 avait l'abdomen tourné environ 45° de gauche à droite. Plusieurs jeunes femelles étaient aussi tournées dans cette direction.

parasite est sans doute due au sang même de l'hôte que le copépode suce en prenant contact direct avec les vaisseaux veineux et artériels de celui-ci. Nous terminons la description des adultes en donnant quelques mesures des différentes parties de leur corps. Sur 4 spécimens adultes observés par nous, pris sur deux *Antennarius*, les cornes ou crochets étaient assez longs, en proportion du corps. Un seul portait, par exception, trace d'une troisième corne. Nous indiquerons dans le tableau suivant la longueur de ces crochets (A), comparée à celle de la partie cylindrique du corps, sans faire une distinction entre la portion la plus mince antérieure ou cou (B) et la portion plus renflée ou abdomen (C). Nous marquerons avec la lettre (D) la portion caudale. A ces longueurs exprimées en millimètres, nous avons ajouté le diamètre de la soi-disant tête (E) dont la longueur et la largeur sont sensiblement identiques, et la longueur des tubes ovifères (T O).

Portions du corps	Stn. 3395 1er spécimen	Stn. 3395 2e spécimen	Stn. 136-146 3e spécimen	Stn. 136-146 4e spécimen
A	4mm	3 3/4	3 1/2 — 4mm	3 1/4 — 4mm
B	8mm	10mm	8 3/4mm	9mm
C				
D	5,5mm	5,5mm	5mm	5mm
E	2mm	2mm	2,25mm	2mm
Longueur totale...	15,5mm	17,5mm	16mm	16mm
T O	10,5mm	—	12mm	10mm

Description de la forme Baculus (phase cyclopoïde) et des jeunes individus à différents degrés de développement.

(Pl. II, fig. 7 ; Pl. V, fig. 14)

Comme nous venons de le faire remarquer dans les pages précédentes, parmi les spécimens de l'espèce précitée de *Pennella sagitta* qui tourmentent les *Antennarius* nous avons trouvé un certain nombre d'individus jeunes, enfoncés de même que les adultes dans les muscles des hôtes, qui méritent notre attention, car ces phases antérieures à l'âge mûr ont évidemment échappée à l'attention de nos

prédécesseurs. En outre de ces jeunes formes endoparasites, offrant plus ou moins déjà l'aspect extérieur de Pennelle, nous avons découvert une petite forme larvaire, accrochée en ectoparasite, par ses antennes postérieures crochues sur la peau de l'*Antennarius* de la Stn. 3395, précisément du côté droit, près de la tête de ce poisson. Ce rare spécimen correspond à une des premières phases du développement, peut-être à la phase d'accouplement, de notre espèce, et ressemble au *Baculus elongatus* de Lubbock, forme larvaire de Pennelle, que cet auteur avait pris pour un nouveau genre à cause de ses caractères spéciaux, mais que plus tard d'autres carcinologues (Lütken, Mràzek) ont reconnu appartenir au genre *Pennella*. Le corps de cette forme larvaire (appartenant vraisemblablement au sexe féminin) est long de 3^{mm} environ, et nous montre dans sa structure trois régions bien distinctes : une région antérieure *(céphalothorax)* avec une carapace à contour ovale allongé, bien développée, graduellement et légèrement plus étroite vers l'extrémité postérieure, et une région (abdomen) presque cylindrique, plus mince et un peu moins allongée que le céphalothorax. Entre le céphalothorax et l'abdomen on aperçoit la région médiane formée de 4 anneaux portant les pattes natatoires biramées, parfaitement développées, avec beaucoup de soies plumeuses et avec une structure semblable à celle que Mràzek nous a fait connaître pour sa jeune *Pennella* dans son ouvrage « *Uber Baculus Lubb. und Hessella Br.*, Sitzungsbt. Königl. böhm. Gesells. der Wissensch. Prag 1895, pl. 1, fig. 4-7 ». Les deux paires antérieures de ces pattes sont biramées et chaque rame ou branche est bi-articulée. Les deux paires postérieures ont une seule rame. Le nombre des soies plumeuses n'est pas le même pour chaque paire. Dans la première l'exopodite, à son extrémité, porte 5 soies plumeuses et une ou deux épines extérieurement, une autre soie sur l'article proximal, du côté interne. L'endopodite montre de même une soie sur le premier article du côté interne, et six ou sept sur le deuxième, à l'extrémité distale. La deuxième paire ressemble à la première. On y compte pourtant une soie de plus sur l'extrémité distale de l'exopodite. La troisième paire, comme nous venons de le dire, n'a qu'une seule rame, l'exopodite qui est bi-articulé, et qui est armé d'une épine et de 5 soies à son extrémité distale.

La quatrième paire, de dimensions un peu plus petites, construite de même avec une seule rame, n'a que 4 soies et une épine au bout. Le segment basilaire de chacune des pattes est ovalaire, allongé, plus large dans la partie proximale et il est noirci par une pigmentation qui se conservera dans les formes un peu plus avancées en âge, comme une tache plus restreinte et qui ne se perdra plus, même dans la forme adulte. L'abdomen est pourvu tout au bout, dans la portion libre, de deux petits bourrelets garnis de quelques soies, ce sont les vestiges de la *furca caudalis*.

Les appendices de la région antérieure du corps sont représentés par deux paires d'antennes, les unes sétifères, pluri-articulées (les articles ne sont pas très distincts, nous avons cru en reconnaître quatre ou cinq), les autres crochues ; par

des rudiments de mâchoires (bifides) ; par un rostre presque cylindrique mais d'un large diamètre, trapu et pas très saillant ; et enfin par des pattes maxillaires armées de plusieurs griffes. La carapace présente sur les deux côtés, en arrière, deux petites pointes. Voici les dimensions des différentes et principales parties du corps de cette forme larvaire :

Longueur totale du corps 3^{mm} environ.

Longueur du céphalothorax 1,46^{mm}.

Longueur des 4 anneaux thoraciques mesurés ensemble 0,50^{mm}.

Longueur de l'abdomen ou segment génital 1^{mm}.

Largeur maxima du céphalothorax 0,44^{mm}.

Largeur de l'abdomen 0,22^{mm} environ.

L'œil nauplien placé près du bord antérieur de la tête est représenté par une tache noire avec deux lentilles réfringentes, en avant. Sur la face dorsale tout le corps se montre tacheté d'un pigment brun foncé, laissant quelques espaces symétriques blancs, mais sa coloration sur la face ventrale est presque tout à fait blanchâtre.

Description des jeunes individus.

I. — Jeune forme à un stade de transformation initiale.

(Pl. II, fig. 11 et 12)

Nous avons trouvé parmi les spécimens de la Stn. 3395 quatre individus correspondant à un degré moins avancé de développement que les autres jeunes formes, et que nous distinguerons comme première forme jeune (α). Ces individus sont déjà profondément enfoncés dans les muscles de l'*Antennarius* et ne laissent voir au dehors que l'appendice penniforme tout entier et un petit bout de l'abdomen terminal, tout à fait comme dans l'adulte. Leur céphalothorax est encore bien différent de celui de la forme arrivée à maturité; il est ovalaire, allongé et ressemble un peu à celui de l'état larvaire de *Baculus*. Au contraire l'abdomen mince, cylindrique est déjà très allongé, avec l'ébauche d'un appendice penniforme, laissant deviner la forme de la Pennelle adulte. Dans cette portion caudale les prolongements styliformes latéraux, qui se développeront plus tard, ne sont représentés jusqu'à présent que par de petits mamelons à peine saillants et au nombre de 19 ou 20. Le spécimen qui nous a servi de base pour cette description mesure une longueur totale de 17^{mm} ; 2 millimètres se rapportent au céphalothorax, 10 millimètres à l'abdomen et 5 à la partie caudale ou appendice penniforme. Le céphalothorax, de même que dans la larve décrite précédemment finit, à l'arrière, sur les deux angles postérieurs, par deux sortes d'épines : sur le devant il nous montre latéralement deux renflements hémisphériques, ébauche de deux dilatations latérales de la partie antérieure de la tête, au milieu desquels prendra naissance, à l'âge adulte, la touffe des végétations cornées. La torsion du corps n'est pas encore

évidente. Les appendices, dans cette forme très jeune, sont tous présents et bien visibles, surtout sur le céphalothorax ; néanmoins les antennes de la première paire semblent être un peu plus courtes et garnies d'un nombre moindre de soies que dans l'état larvaire précédent de *Baculus*. Les pattes natatoires sont aussi toutes quatre présentes. Les deux antérieures sont biramées et les deux autres qui suivent, sont uniramées : le nombre des soies est à peu près toujours le même que dans les pattes natatoires précédemment décrites pour le *Baculus*. Le céphalothorax montre sur la face dorsale une pigmentation noire avec des taches et des dessins irrégulièrement tracés, presque symétriques ; cependant cette coloration noire est plus clairsemée et moins dense que dans la phase larvaire précédemment illustrée. En dessous du tégument on aperçoit la tache noire de l'œil nauplien.

II. Jeune forme à une deuxième phase de transformation.

(Pl. I, fig. 7, 8 ; Pl. II, fig. 13, 14 ; Pl. III, fig. 4 ; Pl. V, fig. 2-8)

Cette forme est un peu plus développée que celle que nous venons de décrire. Nous avons observé un spécimen seulement. Nous le distinguerons avec la lettre (β). Le céphalothorax se rapproche par sa structure de celui de la forme adulte et montre déjà l'ébauche des crochets latéraux ou appendices brachiformes, consistant en deux gros mamelons presque globulaires, d'un diamètre d'environ 0,44^{mm}. (Pl. III, fig. 4).

Tout le reste du corps est très allongé, cylindrique, comme dans la forme jeune précédente. Dans l'appendice penniforme ou caudal on commence à voir des prolongements digitiformes un peu plus saillants et s'allongeant quelque peu. Sur la partie antérieure de la tête ou céphalothorax on aperçoit quatre mamelons latéraux, deux pour chaque côté ; mais la portion antérieure n'est encore couverte par aucune touffe de végétation. Peut-être l'ébauche des excroissances cornées est représentée par deux petites saillies que l'on observe de chaque côté du suçoir. Les deux antennules sétifères, les deux antennes en formes de pinces, les mâchoires bifides et les pattes-mâchoires pourvues de 3 petits crochets, sont toutes bien visibles dans cette région antérieure de la jeune Pennelle (Pl. V, fig. 2, 3, 4). Les pattes natatoires sont encore bien conservées et présentent la structure de la forme cyclopoïde décrite précédemment (Pl. V, fig. 5, 6, 7, 8). Dans la première paire, la branche externe montre 6 soies à l'extrémité libre et une épine : la branche interne est pourvue de 7 soies sur le deuxième article et de une sur le premier. La deuxième paire présente 7 soies sur la partie distale de l'endopodite et 6 sur l'exopodite et une soie sur le premier article. Les deux paires suivantes sont uniramées et ne montrent rien de différent de la structure des membres correspondants de la jeune forme précédente et de la larve *Baculus*. Sur le segment basilaire de chaque patte on remarque avec évidence une tache noire de pigment que nous avons déjà

indiquée dans la jeune Pennelle (α). L'abdomen, dans cet unique spécimen, montre une torsion bien accentuée de son corps. Longueur totale 12^{mm} ; tête 2^{mm} ; le thorax et l'abdomen $6^{mm}25$; la partie caudale $3^{mm}75$ de longueur.

III. Jeune forme à un troisième degré de transformation.

(Pl. I, fig. 9 ; Pl. III, fig. 5, 6, 7)

La forme que nous étudierons ici représente une des dernières phases de jeunesse que l'animal parcourt avant d'atteindre l'âge mûr. Nous désignerons cette phase avec la lettre (γ). On devine déjà dans son aspect la structure de l'adulte. Les deux crochets ou appendices brachiformes ne sont pas bien développés, ils sont encore trapus et courts. Les racines ou excroissances de la tête ne sont développées qu'en petit nombre et sont clairsemées de façon qu'on voit distinctement parmi elles le suçoir et les pièces buccales. Les antennes des deux paires sont construites comme dans la forme précédente. Les appendices digitiformes de l'appendice caudal n'ont qu'une faible longueur, $1^{mm}5$ au maximum, et aucun n'est encore bifurqué. L'aspect des pattes natatoires n'est pas changé ; toutes conservent leurs soies plumeuses, et les deux premières paires montrent leurs ramifications. La torsion du corps est très faible dans l'échantillon que nous avons examiné.

La distribution du pigment noir sur la face dorsale du céphalothorax est à peu près la même que dans la forme adulte. Longueur totale du corps $14^{mm}5$; longueur de la tête $1^{mm}5$; de l'abdomen $8^{mm}5$; de la partie caudale $4^{mm}5$.

L'hôte de la Pennella sagitta. — Comme nous l'avons dit précédemment, l'hôte habituel de cette Pennelle est l'*Antennarius histrio* Linné, poisson très répandu dans les mers tropicales, en grand nombre surtout dans la mer des Sargasses au sud des Açores parmi les algues flottantes (*Sargassum bacciferum*). De ce poisson il a été décrit beaucoup d'espèces mais on a démontré qu'elles ne forment que des variations d'une seule et même espèce, qui est cosmopolite. Le parasite semble n'être pas rare sur cet hôte. Ce poisson, si curieux par sa forme, entre dans la série des exemples de mimétisme les plus typiques. Les nombreux appendices cutanés revêtant son corps et ses nageoires, ont la couleur des plantes marines entre lesquelles il se cache. Mais le Copépode parasite est aussi très bien déguisé ou dissimulé quand on l'aperçoit sur son hôte, car il ne laisse voir au dehors du poisson que son prolongement penniforme et ses cordons ovifères semblables pour couleur et pour forme aux mêmes appendices de l'hôte, qui l'entourent. Ainsi sa présence ne peut être décelée quelquefois sur l'*Antennarius* que par des yeux bien expérimentés de naturaliste. Suivant Nordmann (p. 122) ce parasite a été trouvé aussi sur un *Trichodiodon* (*Diodon*) *pilosus*. La *Lerneopenna sagitta* de Blainville provient d'une espèce de *Lophius* des mers de Chine, tandis que la *Lerneopenna brachiata* fut prise sur un *Diodon* à Manille (Iles Philippines).

L'espèce enfin aurait été aussi rencontrée dans les régions antarctiques par les naturalistes de l'expédition Charcot.

Description du mâle de la **Pennella sagitta**, Linné

Campagne de 1887 : Stn. 136. Surface. Un seul spécimen ♂, sur *Antennarius*. Longueur totale $2^{mm}91$; longueur du céphalothorax $1^{mm}57$; longueur des trois segments libres du thorax $0^{mm}60$; longueur du segment génital $0^{mm}39$; longueur des deux derniers segments du corps $0^{mm}35$; largeur du céphalothorax $0^{mm}62$-$0^{mm}63$; largeur du segment génital $0^{mm}30$.

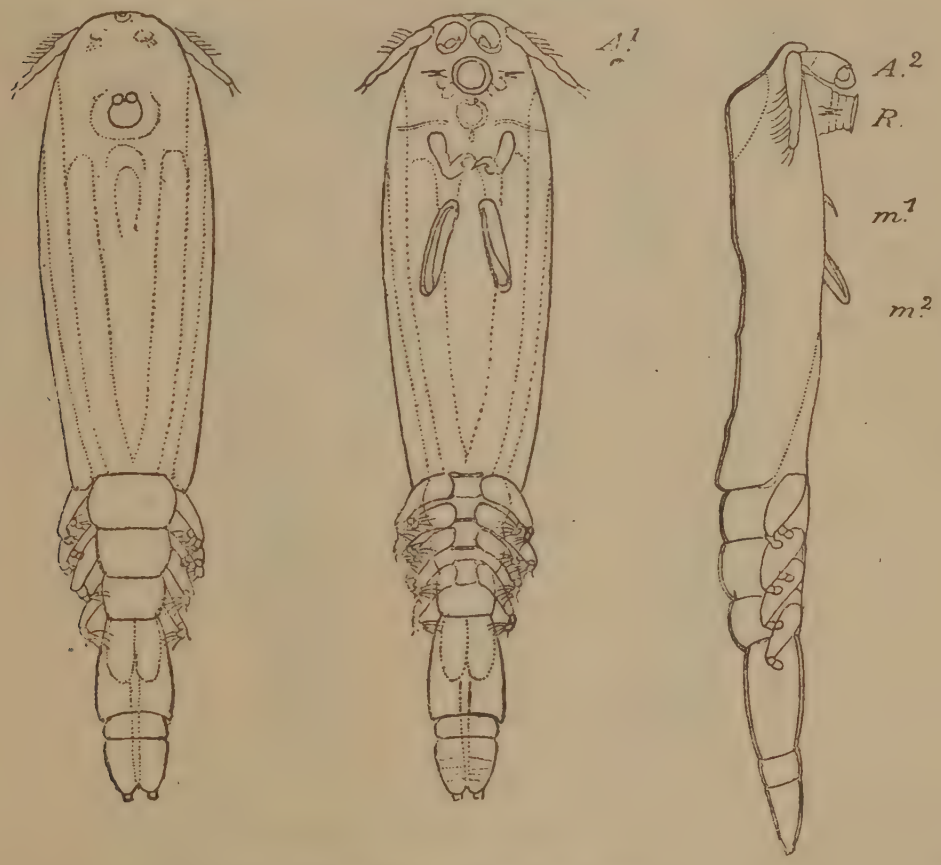


Fig. 1. Le mâle de *Pennella sagitta* L., vue de la face dorsale.
Fig. 2. Le même, vue de la face ventrale.
Fig. 3. Le même, vue de côté; A^1 antennules; A^2 antennes; R rostre buccal ou suçoir; m^1 première paire de pattes-mâchoires; m^2 deuxième paire de pattes-mâchoires; pattes natatoires de la première à la quatrième paire.

Le corps est très allongé, (Fig. 1, 2, 3) progressivement plus étroit de l'avant à l'arrière, sauf dans le segment génital qui est un peu renflé des deux côtés. Le mâle est nettement divisé en trois régions : la région antérieure, représentée par un céphalothorax de forme elliptique très allongée, légèrement aplatie sur la face ventrale où on aperçoit la bouche et plusieurs paires d'appendices. Son bord

antérieur est presque arrondi; sa longueur est plus de la moitié de la longueur totale du corps; la région moyenne est bien délimitée, se composant de trois courts segments thoraciques, tous les trois libres, et de plus en plus étroits du 1er au 3me, portant chacun une paire de pattes natatoires (2me, 3me, 4me paire); la première paire de pattes se trouve insérée sur la limite postérieure du céphalothorax; la région postérieure laisse apercevoir un segment génital bien distinct, plus long que large avec les côtés un peu renflés, renfermant les spermatophores.

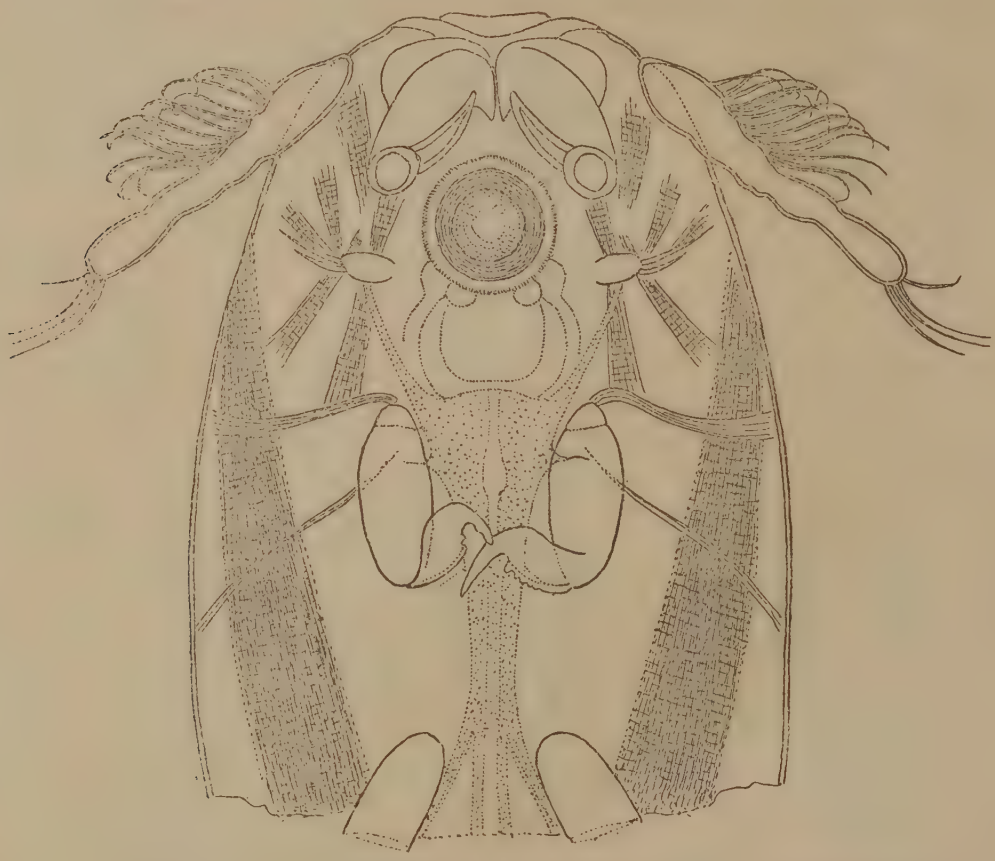


Fig. 4. Portion antérieure du céphalothorax, vue de la face ventrale montrant les appendices.

Cette région se poursuit à l'arrière avec un postabdomen bisegmenté un peu plus étroit, se terminant par deux petites lamelles caudales dépourvues de soies. Tout le corps est donc formé de 7 segments.

Le tégument chitineux, assez robuste, est pigmenté en brun-noir sur tout le corps, soit dorsalement, soit ventralement. Les appendices mêmes ne sont pas totalement transparents et montrent une couleur foncée vers leur portion basilaire.

Parmi les appendices (Fig. 4) on aperçoit sur la région antérieure du corps d'abord sur les côtés du front, les antennules foliacées très allongées, indistinctement

articulées et fournies de longues soies en grand nombre (pas moins d'une quinzaine sur le bord extérieur). Les antennes placées vers le milieu du front, sur la face ventrale, supérieurement au siphon buccal, sont des appendices très puissants, vraisemblablement biarticulés ; le dernier article est armé d'une griffe épaisse, recourbée et aiguë. L'article basal envoie lui aussi en avant un prolongement latéral pointu, qui forme pince avec la griffe terminale.

Le siphon se montre sous l'aspect d'un tube pas très allongé, mais d'une certaine ampleur et assez saillant, rappelant la forme d'un petit tonneau. A l'extérieur de la bouche on observe des mâchoires rudimentaires représentées par un article très petit et court portant deux soies. Les pattes-mâchoires de la première paire, qui font suite à l'appareil buccal, sont biarticulées et se terminent par une forte griffe crochue. Les pattes-mâchoires de la deuxième paire sont plus développées et prennent naissance en arrière, vers la moitié du céphalothorax, fixées au tronc par de robustes faisceaux de muscles. Elles sont formées par un long article basilaire et par un article terminal en forme de crochet, qui vraisemblablement sert d'appareil de préhension et peut être utile au mâle pour l'accouplement.

Fig. 5. Les 4 paires de pattes natatoires.

Sur la région antérieure et dorsale du céphalothorax on aperçoit le gros œil nauplien, situé sur le cerveau, et qui a l'aspect d'une tache de pigment foncé, présentant de chaque côté, sur le bord antérieur, une sphère réfringente.

Les quatre paires de pattes natatoires (Fig. 5) ressemblent par leur structure à

celles que nous avons examinées sur un autre mâle découvert à l'état libre, dans la Méditerannée (Brian, 1927). Les deux premières paires sont biramées et leurs branches sont biarticulées. La troisième et la quatrième paire montrent seulement une branche biarticulée. Toutes ces pattes sont copieusement fournies de longues soies plumeuses, au nombre vraisemblablement de 7 sur l'article terminal de l'endopodite de la première paire et de 6 sur celui de l'exopodite. Le 1er article de ces deux branches montre seulement une soie. La deuxième paire de pattes semble avoir un même nombre de soies sur l'endopodite, mais une soie de plus à l'article terminal de l'exopodite. L'article distal de la troisième paire de pattes est fourni de 6 soies ; celui de la quatrième paire de 5 soies.

Quant à l'anatomie interne, à cause de l'opacité du corps, on ne peut pas distinguer avec netteté les différents appareils. On peut voir par transparence l'intestin dans sa portion terminale, qui est représenté par un tube étroit et allongé, s'ouvrant par une fissure anale sur le bord postérieur du postabdomen au milieu des lamelles caudales. Le *rectum* est pourvu de minces cordons musculaires qui relient ses parois avec le squelette extérieur de l'abdomen. Par transparence on voit aussi les deux gros spermatophores dans le segment génital, qui ont une forme ovoïde. L'appareil musculaire est très développé, surtout dans le céphalothorax, et ses gros faisceaux empêchent d'apercevoir la forme des testicules et leur situation exacte. La grande masse sous-œsophagienne du cerveau, avec l'œil nauplien et les nerfs antennaux, est au contraire assez visible.

Sarcotretes eristaliformis, Brian (individu anormal)

(Pl. II, fig. 10; Pl. V, fig. 18)

1908. *Lernaeenicus eristaliformis*, Brian, p. 13, fig. 5.
1914. *Lernaeenicus eristaliformis*, Brian, p. 10, fig. 7.
1917. *Sarcotretes eristaliformis*, Wilson, p. 72.
1923. *Lernaeenicus eristaliformis*, Brian, p. 20, pl. II fig. 4; pl. IV, fig. 1, 2; pl. VIII, fig. 2; pl. IX; pl. X, fig. 6-14.

Campagne de 1913 : Stn. 3414, profondeur 0-4000 mètres. Un spécimen femelle. L'hôte sur lequel se trouve ce parasite est un bel échantillon de *Gastrostomus Bairdi* ♂ d'une longueur de 45 centimètres.

Le Copépode se présente avec une longueur totale de 35mm. Il se trouvait fixé sur le côté gauche de la région céphalothoracique et dans un point éloigné de 4 centimètres de l'extrémité antérieure de la tête du poisson, et de 8mm en dessous de la ligne dorsale. La portion libre sortant des muscles du *Gastrostomus*, représentant la partie inférieure de l'abdomen, avait une longueur d'environ 24mm, et tout le reste du corps, pour une longueur de 11mm, se trouvait caché, enfoncé dans le corps de cet hôte en arrivant avec sa tête cornigère jusqu'au contact des apophyses de la colonne vertébrale. Dans ce lernéen la portion cylindrique plus grosse, de l'abdomen

ou segment génital, mesure environ 22mm de longueur et par sa structure n'offre rien d'extraordinaire, ressemblant aux autres spécimens adultes étudiés par nous dans un ouvrage précédent (Stn. 1372 et 3036). Ce qui frappe l'attention, au contraire, c'est la portion antérieure de l'abdomen qui se montre moins allongée que dans ces échantillons et un peu repliée ou courbée d'une façon singulière comme l'indique la figure 18 de la Pl. v. La curieuse modification de cette portion antérieure de l'abdomen de notre spécimen, n'est probablement qu'un effet de la vie parasitaire, car cette portion restant plongée dans le corps du poisson, étant soumise aux pressions exercées sur elle par les muscles ou par les parties dures du squelette, ne peut pas toujours se développer d'une façon régulière. Le céphalothorax, par sa forme, est tout à fait normal. Voici les dimensions des différentes portions du corps de ce parasite :

Longueur du céphalothorax 3,5mm.

Longueur du renflement antérieur de l'abdomen 6mm.

Longueur de la portion médiane et rétrécie de l'abdomen 3,5mm.

Longueur de la portion postérieure de l'abdomen ou segment génital 22mm environ.

Largeur ou diamètre de l'abdomen dans sa partie la plus volumineuse 3,25mm.

Pour la description des appendices qui se trouvent dans cette espèce, nous renvoyons le lecteur à notre précédent ouvrage : Fasc. xxviii. *Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*, 1912. Le spécimen décoloré par l'action de l'alcool, ne montre plus que du pigment d'un rouge brun pâle, mais comme l'ont montré d'autres spécimens examinés de suite après leur capture, la couleur naturelle de l'espèce est d'un beau rouge vif foncé.

Hedyphanella superba, Leigh-Sharpe

(Pl. II, fig. 8, 9)

1914. *Herpyllobius arcticus*, Brian, p. 285.
1926. *Hedyphanella superba*, Leigh-Sharpe, p. 269, fig. 1.

Campagne de 1887 : Stn. 162, profondeur 155m. Parages de Terre Neuve.

Un spécimen femelle parasite *Gattyana cirrosa* Pallas *(Nychia cirrosa* Pall.). Cette Annélide de petite taille se présente avec une longueur de 13 mill. à peine. Comme le fait observer M. Pierre Fauvel [1] « le gros Copépode parasite, avec ses deux sacs ovigères, se trouvait fixé au 22e sétigère, à la face inférieure du parapode gauche, à la hauteur du cirre ventral ». Mc'Intosh avait également observé l'implantation d'un *Silenium polynoes* à la face ventrale d'un parapode de *Nychia Amondseni*.

[1] Voir : Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco. Monaco 1914, Fascicule xlvi, p. 51.

Description. — Ce parasite bizarre se compose de deux portions, de la portion postérieure ou abdomen qu'on voit ressortir du dehors de son hôte, et d'une portion antérieure qui reste cachée et enfoncée dans le corps de l'Annélide (céphalothorax). La première présente une forme subglobuleuse, ovoïde et ressemble à peu près à un haricot microscopique, aplati longitudinalement du côté ventral ; la deuxième portion, qui est la plus étrange, prend naissance de la région postéro-ventrale de l'abdomen, avec un pédoncule cylindrique qui se prolonge en dehors à angle droit, donnant lieu à un amas de protoplasme mou, sans cellules distinctes, divisé en lobes foliacés de forme irrégulière laissant parmi ceux-ci des vides. Cette espèce de céphalothorax aussi déformé est entouré par une cuticule mince. Le pédoncule, à sa base, avant de s'élargir et de s'enfoncer dans le corps de l'hôte, se montre entouré par un anneau chitineux. Ce Copépode est déformé à outrance par l'action du parasitisme. La portion antérieure est devenue un gros organe n'ayant d'autre but que d'aspirer par endosmose les sucs nutritifs au moyen de ses volumineux appendices foliacés, et en même temps de tenir bien fixé le parasite dans le corps de l'hôte. La longueur totale de la partie externe ou postérieure de notre spécimen est de 1,5^{mm}. Cette région est pourvue de ses deux sacs ovifères ovoïdes qui ont chacun 1 millimètre de longueur. La partie antérieure du corps, cachée dans la *Gattyana*, est développée presque autant que la partie externe. La couleur du parasite est d'un blanc sale. Les sacs ovifères sont légèrement colorés en jaune pâle.

M. Leigh-Sharpe dans sa publication toute récente (1926) vient de reconnaître que la forme d'Herpyllobiide que j'avais assimilée à l'*Herpyllobius arcticus* appartient à un nouveau genre. J'accepte donc de donner à cette nouvelle forme provenant de Terre Neuve les noms de genre et d'espèce proposés par cet auteur.

TABLEAU

DES

ESPÈCES RECUEILLIES

AUX

DIFFÉRENTES STATIONS

CAMPAGN

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	NATURE DU FOND
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)		
	1887				
136	21-30 juillet	40° 39' N.	38° 58' 30" W.	Surface	
		Mer des Sargasses			
162	3 août	46° 50' 06" N.	47° 51' 30" W.	155	Sable fin, petits cailloux
		(Parages de Terre-Neuve)			
	1911				
3113	9 août	32° 34' 45" N.	17° 05' 30" W.	1700	Sable vaseux
	1913				
3377	1-2 août	Mouillage de Calheta (S. Jorge, Açores)			
3395	6 août	39° 09' N.	44° 56' W.	Surface	
		Dans les Sargasses			
3400	7 août	39° 10' N.	49° 30' W.	Surface	
		Dans les Sargasses			
3413	9-10 août	39° 59' N. 40° 15' N.	56° 25' W. 56° 17' W.	Surface	
		Dans les Sargasses			
3414	10 août	40° 15' N.	56° 25' W.	0-4000	
3425	13 août	44° 10' N.	62° 27' 30" W.	75	

887 à 1914

ROCÉDÉ DE ÈCOLTE	ESPÈCES RECUEILLIES	
	HÔTES	COPÉPODES PARASITES
Haveneau	*Antennarius histrio* Linné.	*Pennella sagitta* Linné.
Chalut	*Gattyana cirrosa* Pallas.	*Hedyphanella superba* Leigh-Sharpe.
Chalut	Aucune indication de l'hôte. Trouvé libre dans le chalut qui a ramené un *Macrurus* et des *Bathygadus*.	*Caligus bi-aculeatus* Brian.
Trémail	*Galeus canis* Rondelet.	*Pandarus bicolor* Leach.
Haveneau	*Antennarius histrio* Linné.	*Pennella sagitta* Linné.
Haveneau	*Antennarius histrio* Linné.	*Pennella sagitta* Linné.
Haveneau	*Monacanthus setifer* Benn.	*Caligus balistæ* Steenstrup et Lütken.
Bourée en vitesse	*Gastrostomus Bairdi* Brauer.	*Sarcotretes eristaliformis* Brian.
Palancre	*Gadus æglefinus* Linné.	*Caligus curtus* Müller.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1850. Baird (W.), *The natural History of the British Entomostraca*, Ray Society. London.

1899. Bassett-Smith (P. W.), *A systematic Description of Parasitic Copepoda found on Fishes, with an Enumeration of the known species,* Proc. Zool. Soc. London.

1822. Blainville (De), *Mémoire sur les Lernées*, Journ. Physique, vol. 95, pp. 372-380, et 437-447 ; 1 planche. Paris.

1823. Blainville (De), *Article Lernæa*, Dictionnaire des Sciences Naturelles, vol. xxvi. Paris.

1906. Brian (A.), *Copepodi parassiti dei Pesci d'Italia*, con 22 tav. Genova.

1908. Brian (A.), *Note préliminaire sur les Copépodes parasites des poissons provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*, etc.. Bull. Inst. Océanographique, n° 110, 31 janvier. Monaco.

1912. Brian (A.), *Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*. Fascicule xxxviii. *Copépodes parasites*. Monaco.

1914. Brian (A.), *Copépodes parasites provenant des récentes Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*, etc.. Bull. Inst. Océanographique, n° 286, 5 mars. Monaco.

1927. Brian (A.), *Di una rara forma planctonica di Copepode lerneide rinvenuta nelle acque di Quarto dei Mille*, Atti. Soc. Ital. Sc. Nat. vol. lxvi.

1868. Claus (C.), *Beobachtungen über Lernæocera, Peniculus und Lernæa*, mit 4 Taf. Schrif. Gesell. zur Beförd. Gesammt. Naturwiss. Marburg.

1875. Claus (C.), *Neue Beiträge zur Kenntniss parasitischer Copepoden*. Leipzig.

1896. Collett (R.), *Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*. Fascicule x. *Poissons*. Monaco.

1817. Cuvier (G.), *Règne Animal*, éd. 1, 4 vol. Paris.

1830. Cuvier (C.), *Règne Animal. Zoophytes*, éd. 2, 5 vol. Paris.

1822. De Kay (J.), *Observations on the « Pennatule flèche » (P. sagittata of Lamarck) in the Cabinet of Dr Mitchill*, Amer. Journ. Sci., vol. 4, p. 87-89 , 1 figure text.

1763. Ellis (J.), *Pennella filosa and P. sagitta*, Philosophical Transactions, vol. 53, p. 433, fig. 16. London.

1914. Fauvel (P.), *Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince Albert 1er de Monaco*. Fascicule xlvi. *Annélides polychètes non pélagiques*, etc. Monaco.

1853-54. Gerstæcker (A.), *Ueber eine neue und eine weniger gekannte Siphonostomen-Gattung, und Beschreibung zweier neuer Siphonostomen-Gattungen*, Wiegmann's Archiv. f. Naturg., xix, p. 58-70, Taf. 3 u. 4 ; xx, p. 185-195, Taf. 7.

1870-71. Gerstæcker (A.), *Copepoda*. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, v Band. Liefer. 11-16. Leipzig und Heidelberg.

1888. Giard (A.), *Sur le* Përoderma cylindricum *Heller, copépode parasite de la Sardine*, Comptes rendus de l'Ac. des Sc., tome cvii, p. 929, et Bull. Scient. Nord, etc., vol. xx, p. 312.

1840. Guérin, *Iconographie du Règne animal. Crustacés. Zoophytes*. Paris.

1865. Heller (C.), *Crustaceen*, *Novara*-Expedition. Wien.

1866. Heller (C.), *Carcinologische Beiträge zur Fauna des Adriatischen Meeres*. Wien.

1911. Jungersen (H.), *On a new Gymnoblastic Hydroid (Ichthyocodium sarcotretis) epizoic on a new parasitic Copepod (Sarcotretes scopeli) infesting Scopelus glacialis Rhdt.*, Vid. Meddel. Naturh. Foren. vol. 64, p. 1-33, pl. 1, 2, 6. København.

1838. Kröyer (H.), *Grønlands Amfipoder*, Kgl. Danske Vid.-Selsk. math.-naturvid. Afhandl., vol. 7, p. 229. Kjøbenhavn.

1863. Kröyer (H.), *Bidrag til Kundskab om Snylte-Krebsene*, Naturhistorisk Tidsskrift, 3 die Raekke, ii Bind., p. 75-426, tab. 1-18. Kjöbenhavn.

1798. Lamartinière, *Atlas du Voyage de La Pérouse*.

1816. Leach (W.), *Crustaceology*. Edinburgh Encyclopedia. Supplement. Annulosa.

1926. Leigh-Sharpe (H. W.), *The Herpyllobiidæ, a family of Copepoda Parasitic on Polynoid worms*, Parasitology, vol. xviii., n° 3. Cambridge.

1754. Linné, *Amœnitates academicæ*, vol. iv.

1840. Milne-Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés*, etc. Paris.

1785. Müller (O. F.), *Entomostraca, seu Insecta testacea quæ in aquis Daniæ et Norvegiæ reperit, descripsit, et iconibus illustravit*. Lipsiæ et Hafniæ (Leipzig et Copenhagen).

1832. Nordmann (A.), *Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, ii Heft. Berlin.

1816. Oken (L.), *Lehrbuch der Naturgeschichte*. Dritter Theil, Zoologie. 2 vol. avec atlas. Jena.

1821. Oken, Chamisso et Eysenhardt, *Ueber Pennella diodontis*, Nova Acta Acad. Cæs. Leopold. Halle, vol. 10, p. 350, pl. 24, fig. 3.

1838. Pickering et Dana (J. D.), *Description of a Species of Caligus, C. americanus*, American Journal of Science, xxxiv, p. 65-106, pl. iii-v.

1912. Quidor (A.), *Deuxième Expédition Antarctique Française (1908-1910). Copépodes Parasites*. Sciences Naturelles. Documents scientifiques, p. 197-214, pl. 1-4.

1870. Sars (G. O.), *Bidrag til Kristiania-fjordens Fauna*, Nyt Mag. f. Naturvid., Christiania.

1900. Scott (T.), *Notes on some Crustacean Parasites of Fishes*, 18 th Annual Report Fishery Board for Scotland, p. 144-188, pl. v-viii. Edinburgh.

1907. Scott (T.), *Some additional notes on Copepoda from the Scottish Seas*, 25 th Annual Report Fishery Board for Scotland, p. 216-218, pl. xv. Edinburgh.

1913. Scott (T.) and Scott (A.), *The British Parasitic Copepoda*. Ray Society. London.

1861. Steenstrup (J.) et Lütken (C.), *Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lerneer*, etc. Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrifter, 5te Raekke, naturhist. og mathemat. Afdeling, v. Kjöbenhavn.

1889. Thompson (G. M.), *Parasitic Copepoda of New Zealand, with descriptions of new Species*, Trans. New Zealand Instit., vol. 22. (N. S. vol. 5), p. 353-376 (13 n. sp.), with 3 plates. Wellington.

1905. Wilson (C. B.), *North American Parasitic Copepods belonging to the Family Caligidæ. Part 1. The Caliginæ*, Proc. U. S. National Museum, vol. 28. Washington.

1907. Wilson (C. B.), *North American Parasitic Copepods belonging to the Family Caligidæ. Parts 3 and 4. A Revision of the Pandarinæ and the Cecropinæ*, Proc. U. S. National Museum, vol. xxxiii, p. 323-490, with pl. xvii-xliii. Washington.

1917. Wilson (C. B.), *North American Parasitic Copepods belonging to the Lernæidæ with a revision of the entire Family*, Proc. U. S. National Museum, vol. liii, p. 1-150, with plates 1-xxi. Washington.

1911. Zugmayer (Er.), *Résultats des Campagnes scientifiques de S. A. le Prince Albert* 1er *de Monaco*. Fascicule xxxv. *Poissons*. Monaco.

INDEX ALPHABÉTIQUE

des animaux marins énumérés dans cet ouvrage, sur lesquels on a trouvé des Copépodes parasites.

(POISSONS)

1. *Antennarius histrio* Linné : Pennella sagitta *Linné.*
2. *Gadus æglefinus* Linné : Caligus curtus *Müller.*
3. *Galeus canis* Rondelet : Pandarus bicolor *Leach.*
4. *Gastrostomus Bairdi* Brauer : Sarcrotetes eristaliformis *Brian.*
5. (Hôte inconnu) : Caligus bi-aculeatus *Brian.*
6. *Monacanthus setifer* Benn. : Caligus balistæ *Streenst.* et *Ltk.*

(ANNÉLIDE)

7. *Gattyana cirrosa* Pallas : Hedyphanella superba *L.-Sh.*

LÉGENDE DE LA PLANCHE I

Pages

Fig. 1 - 9. PENNELLA SAGITTA, Linné ♀ 9

1. Spécimen adulte de la Stn. 136 vu du côté dorsal, longueur 16mm environ.
2. Vue du côté ventral.
3. Adulte, portion céphalothoracique vue du côté ventral, très grossie. (D'après un autre spécimen de la Stn. 136.)
4. Vue du côté dorsal.
5. Antennes de la deuxième paire de l'adulte.
6. Branches de l'appendice penniforme de la femelle adulte.
7. Portion céphalothoracique très grossie, vue du côté dorsal, de la deuxième forme immature.
8. Vue du côté ventral.
9. Spécimen de la troisième forme immature vu du côté ventral.

Fig. 11-19. PANDARUS BICOLOR, Leach ♂ (?) 7

10. (Stn. 3377), vue de la face dorsale, longueur 4mm70 (oc. 2, obj. 1).
11. Antenne de la première paire (× 11,7).
12. Antenne de la deuxième paire (oc. 2, ob. 2).
13. Pattes-mâchoires de la première paire (oc. 2, ob. 4).
14. Pattes-mâchoires de la deuxième paire (oc. 2, ob. 4).
15. Pattes natatoires de la première paire (oc. 2, ob. 2).
16. Pattes natatoires de la deuxième paire (oc. 2, ob. 2).
17. Pattes natatoires de la troisième paire (oc. 2, ob. 2).
18. Pattes natatoires de la quatrième paire (oc. 2, ob. 2).
19. Glande frontale (oc. 2, ob. 2).

LÉGENDE DE LA PLANCHE II

Pages

Fig. 1, 2. CALIGUS BALISTÆ, Steenstrup et Lütken ♀ 4

1. Vue de la face dorsale (gross. 11, 4).
2. Forme jeune (gross. 11, 4).

Fig. 3, 4. PANDARUS BICOLOR, Leach ♀ ♂ (?) 7

3. Sans taches de pigmentation (gross. 11, 4) ♀.
4. Vue de la face dorsale, ♂ (?).

Fig. 5, 6. CALIGUS BI-ACULEATUS, Brian ♀ 5

5. Vue de la face ventrale.
6. Vue de la face dorsale.

LÉGENDE DE LA PLANCHE II (Suite)

Pages

Fig. 7. PENNELLA SAGITTA, Linné..... 9
Larve correspondant à l'état de *Baculus*, vue du côté dorsal.

Fig. 8, 9. HEDYPHANELLA SUPERBA, L.-Sh. 23
8. Après son extraction de son hôte l'Annélide, (gross. 20).
9. Fixée sur son hôte *Gattyana cirrosa* (gross. 49).

Fig. 10. SARCOTRETES ERISTALIFORMIS, Brian..... 22
10. Sur le poisson *Gastrostomus Bairdi*; figure schématique réduite montrant la position où se trouvait fixé le parasite.

Fig. 11-14. PENNELLA SAGITTA, Linné..... 9
11. Première forme immature ne montrant aucune trace d'appendices brachiformes.
12. Appendice penniforme de la même forme immature (au premier degré de transformation).
13. Deuxième forme immature montrant de chaque côté de la partie inférieure du céphalothorax un mamelon, ébauche des appendices brachiformes (vue du côté ventral).
14. Appendice penniforme de la même forme immature (au deuxième degré de transformation).

LÉGENDE DE LA PLANCHE III

Pages

Fig. 1-7. PENNELLA SAGITTA, Linné..... 9
1. Spécimen d'*Antennarius histrio* L. de la Stn. 136 avec deux Pennelles, vue du côté gauche.
2. Le même poisson vu du côté droit montrant deux autres Pennelles.
3. Autre spécimen d'*Antennarius histrio* L., de la Stn. 3395, vu du côté gauche et montrant ses parasites à différents états de développement.
4. Portion céphalothoracique, vue du côté dorsal, de la deuxième forme immature.
5. Troisième forme immature vue du côté dorsal.
6. Portion céphalothoracique très grossie de la troisième forme immature vue du côté ventral.
7. La même portion du corps (troisième forme immature) vue du côté dorsal.

LÉGENDE DE LA PLANCHE IV

Pages

Fig. 1-7. CALIGUS BI-ACULATUS, Brian ♀..... 5
1. Bord antérieur du céphalothorax avec ventouse et antenne de la première paire (A^1) (ob. 4, oc. 2).

LÉGENDE DE LA PLANCHE IV (Suite)

Pages

2. Appendices de la face ventrale de la carapace (ob. 4, oc. 2). *R*, rostre; *mx*, mâchoires; A^2, antennes de la deuxième paire; *H*, hamuli; pmx^1; pmx^2, pattes-mâchoires des première et deuxième paires.
3. Fourche sternale (*F*) et pattes natatoires de la première paire (ob. 4, oc. 2).
4. Pattes natatoires de la deuxième paire (ob. 4, oc. 2).
5. Pattes natatoires de la troisième paire (ob. 4, oc. 2).
6. Extrémité distale de la patte natatoire de la quatrième paire (ob. 4, oc. 2).
7. Postabdomen avec fourche caudale et cordons ovifères (ob. 4, oc. 2).

Fig. 8-10. CALIGUS BALISTÆ, St. et Ltk..... 4

8. Céphalothorax; vue de la face ventrale, montrant les appendices : A^1 et A^2, antennes des première et deuxième paires; *H*, hamuli; *mx*, les mâchoires; pmx^1 et pmx^2, les pattes-mâchoires des première et deuxième paires; *F*, furcula; p^1 pattes-natatoires de la première paire, (ob. 2, oc. 2).
9. Pattes natatoires des première et deuxième paires (ob. 2, oc. 2).
10. Patte natatoire de la quatrième paire (ob. 2, oc. 2).

LÉGENDE DE LA PLANCHE V

Pages

Fig. 1-14. PENNELLA SAGITTA, Linné..... 9

1. Antennes des première et deuxième paires de l'adulte; *O*, tache oculaire.
2. Antennes des première et deuxième paires de la deuxième forme jeune (oc. 2 ob. 4).
3. Palpes maxillaires de la même forme immature (fort gross.)
4. Pattes maxillaires de la même forme immature (oc. 2, ob. 4).
5. Première paire de pattes natatoires de la même forme immature (oc. 2,ob. 4).
6. Deuxième paire de pattes natatoires de la même forme immature (oc. 2,ob. 4).
7. Troisième paire de pattes natatoires de la même forme immature (oc. 2,ob. 4).
8. Quatrième paire de pattes natatoires de la même forme immature (oc. 2,ob. 4). [1]
9. Siphon de l'adulte de la Stn. 136 avec mandibules et palpes maxillaires (oc. 2, ob. 4).
10. Palpes maxillaires très grossis de cette dernière forme adulte.
11. Première paire de pattes natatoires (ayant perdu en partie les soies) de la forme adulte (Stn. 136) (oc. 2, ob. 4).
12. Quatrième paire de pattes natatoires (ne montrant plus que le segment basal) du même spécimen adulte (Stn. 136) (oc. 2, ob. 4).
13. Portion caudale du corps d'un adulte sortant de la peau du poisson (spécimen de la Stn.3395), (figure très grossie).
14. Larve correspondant à l'état de *Baculus*, vue du côté ventral, (oc. 2, ob. 1).

(1) Les fig. 1 à 8 sont prises sur des spécimens de la Stn. 3395. Le microscope employé provient de la maison Stiassnie de Paris.

LÉGENDE DE LA PLANCHE V (Suite)

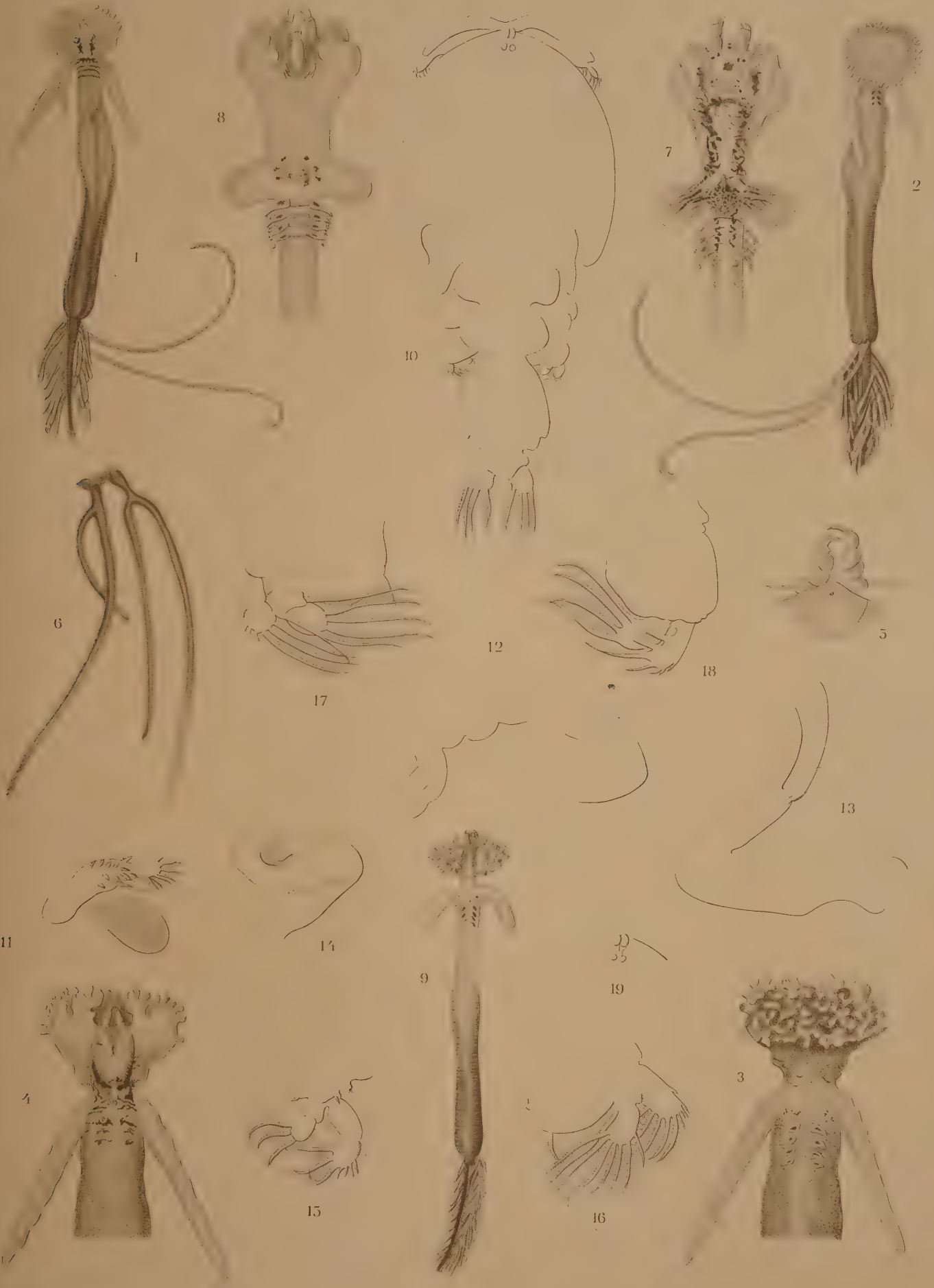
Pages

Fig. 15-17. CALIGUS BALISTAE, St. et Ltk. ♀♂ 41

15. Segment génital et fourche caudale du ♂ (oc. 2, ob. 2).
16. Fourche sternale du ♂ (oc. 2, ob. 2).
17. Pattes natatoires de la troisième paire de la ♀ (oc. 2, ob. 2).

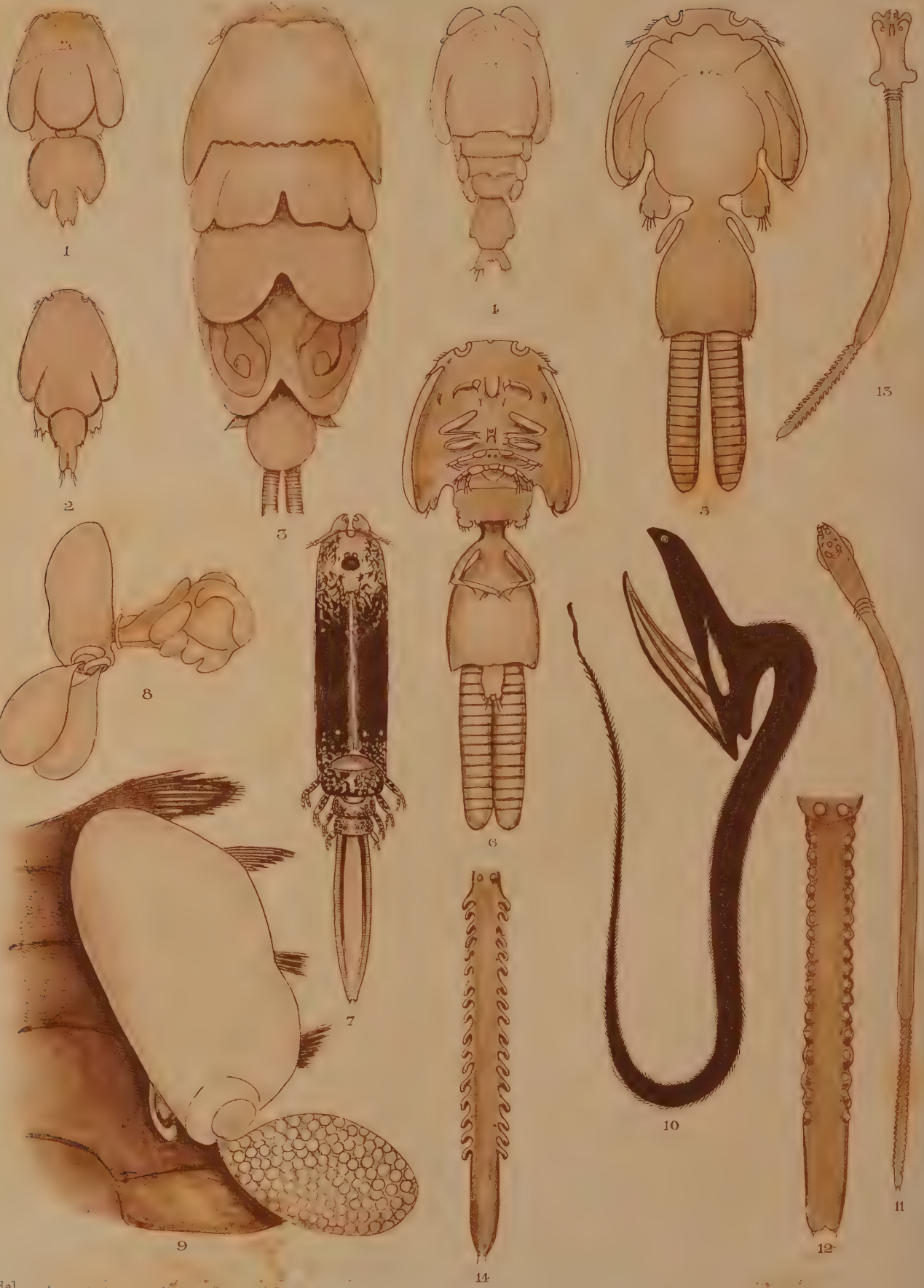
Fig. 18. SARCOTRETES ERISTALIFORMIS, Brian 22

18. Portion antérieure du corps, (gross. 7).



Firenze Lit. A. Ruffoni Piazza S. Croce 20

1-9 PENNELLA SAGITTA . 10-19 PANDARUS BICOLOR .



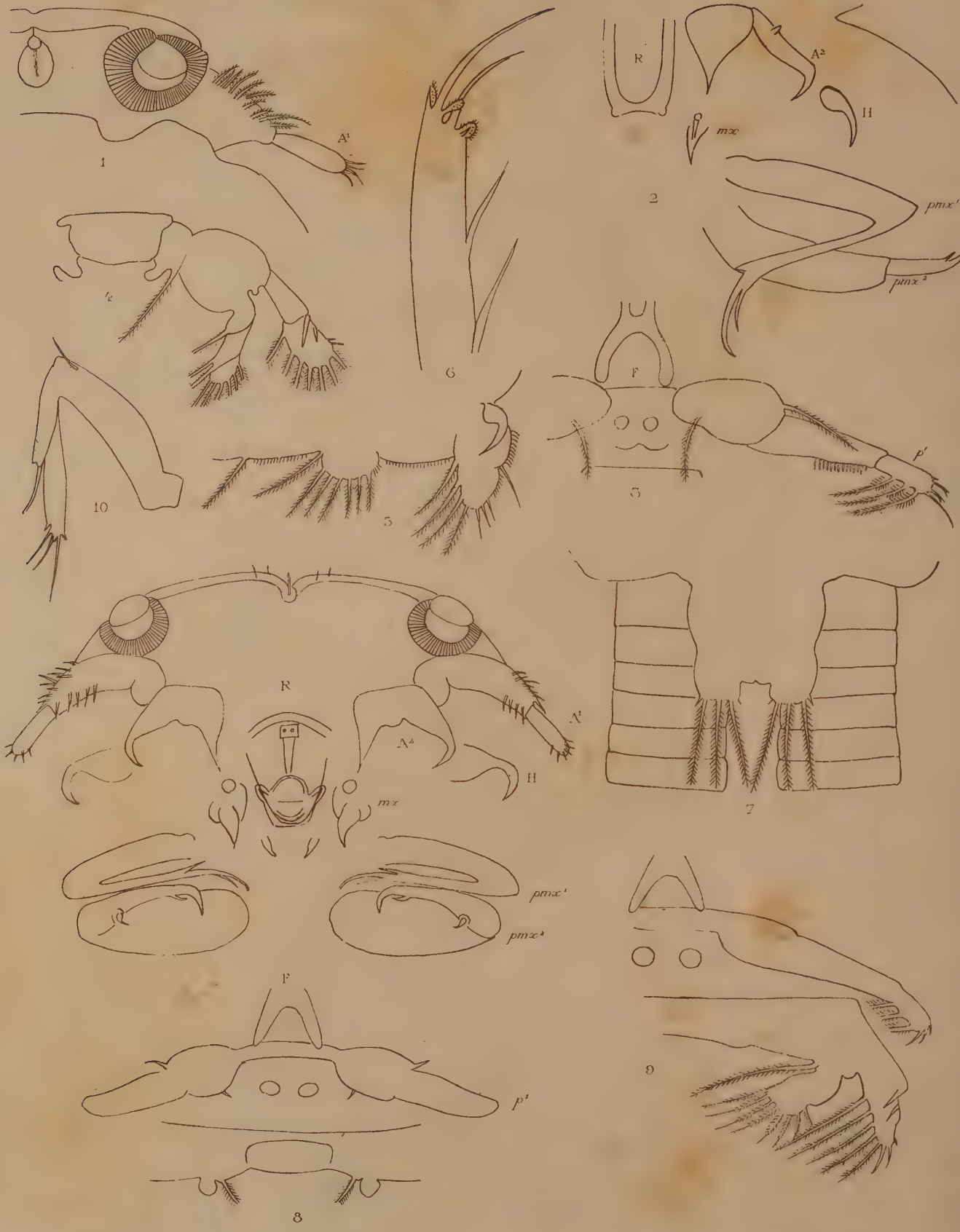
Brian del

Hélog Schutzenberger Paris

1.2. CALIGUS BALISTÆ 3.4. PANDARUS BICOLOR 5.6. CALIGUS BIACULEATUS 7.11.14. PENNELLA SAGITTA
8.9. HEDIPHANELLA SUPERBA 10. SARCOTRETES ERISTALIFORMIS

Brian del. Heliog. Schutzenberger Paris

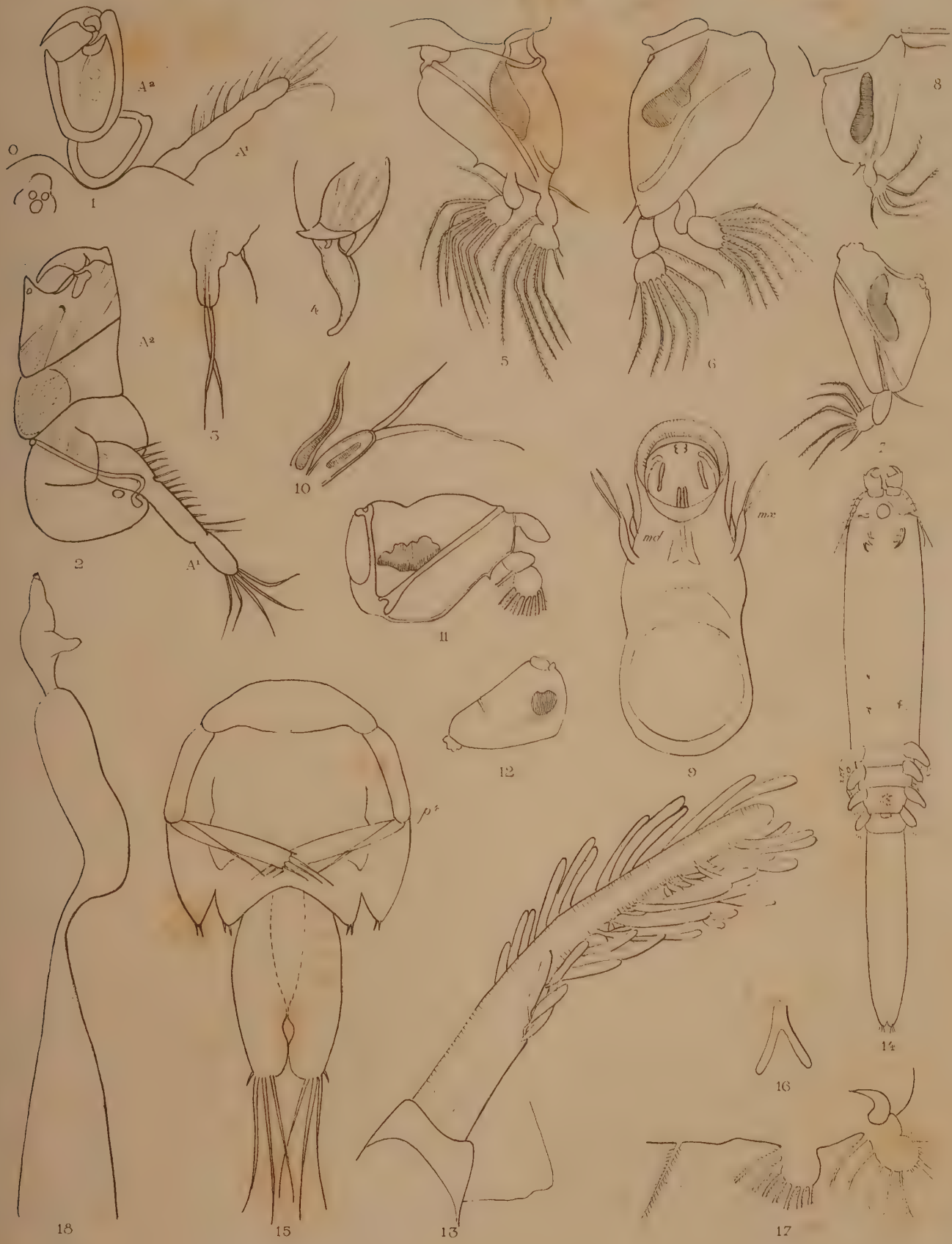
1.3 ANTENNARIUS AVEC PENNELLA SAGITTA 4.7 PENNELLA SAGITTA.



Brian del

Heliog Schutzenberger Paris

1-7 CALIGUS BIACULEATUS 8-10 CALIGUS BALISTÆ



Brian del

Heliog Schutzenberger Paris

1-14 PENNELLA SAGITTA. 15-17 CALIGUS BALISTÆ
18 SARCOTRETES ERISTALIFORMIS

RÉSULTATS

DES

CAMPAGNES SCIENTIFIQUES

DU

PRINCE DE MONACO

Ce Fascicule a été publié et le dépôt fait au Gouvernement à Monaco

le 22 Mai 1929